Aus dem Anatomischen Institut der Universität Würzburg

Vorstand: Professor Dr.med. J. Lang

DIAGRAPHISCHE UNTERSUCHUNGEN AN BASIS CRANII INTERNA UND ORBITA

Inaugural-Dissertation
verfaßt und der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Julius-Maximilians-Universität Würzburg
zur
Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde

vorgelegt von
Christian Roth
aus Nürnberg

Würzburg, den 26. Oktober 1981

Aus dem Anatomischen Institut der Universität Würzburg

Vorstand: Professor Dr.med. J. Lang

DIAGRAPHISCHE UNTERSUCHUNGEN AN BASIS CRANII INTERNA UND ORBITA

Inaugural-Dissertation
verfaßt und der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Julius-Maximilians-Universität Würzburg
zur
Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde

vorgelegt von
Christian Roth
aus Nürnberg

Würzburg, den 26. Oktober 1981

Referent:	Professor Dr.med. J. Lang
Korreferent:	Professor Dr.med. K.A. Bushe
Dekan:	Professor Dr.med. K.A. Bushe

Tag der mündlichen Prüfung: 17.12.1981

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Würzburg

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

		Seite
I.	EINLEITUNG	1
II.	MATERIAL	2
III.	METHODE	2
IV.	BEFUNDE	7
	A) Abstände der Margo orbitalis lateralis vom Nasion	7
	B) Abstände einer Nasion-Transversalebene von der Sutura frontozygomatica	8
	C) Befunde aus den mittels Diagraphen erstellten Diagrammen	12
	1) Flächenwerte	12
	2) Winkelmessungen	23
	3) Abstandsbestimmungen	31
	a) Im Bereich Orbita	31
	b) Im Bereich Fossa cranialis anterior	37
	c) Im Bereich Fossa cranialis media	42
	d) Im Bereich Fossa cranialis posterior	48
V.	DISKUSSION	54
	1) Flächenwerte	54
	2) Winkelwerte	56
	3) Abstandswerte	57
VI.	ZUSAMMENFASSUNG	60
	L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S	I - II

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543519_0051

I. EINLEITUNG

Ziel dieser Arbeit ist es, dem Neurochirurgen und dem operierenden HNO-Arzt weitere Hinweise über die Bodenregion der Fossa cranialis anterior und die Dachregion der Orbita zu liefern. Die Exstirpation von retrobulbären Tumoren, insbesondere Opticusgliome, die durch den Canalis opticus hindurch ein sowohl intrakranielles als auch intraorbitales Ausbreitungsgebiet besitzen, erfolgt in der Regel durch transkraniellen Zugang. Hierbei ist die Ausdehnung der Sinus paranasales in das Orbitadach, die von HAAS, 1979, beschrieben wurde, von Bedeutung. Anknüpfend an diese Untersuchung erschien uns die regelhafte und extreme Lage der medialen Orbitawand, die Längsausdehnung der Orbita unter den Boden der Fossa cranialis anterior und deren Flächenwert für diesen Zugangsweg von Bedeutung. Im Zuge der vorliegenden Untersuchung wurden auch Daten über die Fossa cranialis media und Fossa cranialis posterior gewonnen, die zur Interpretation von Computertomogrammen dieser Regionen von Bedeutung sind.

In jüngerer Zeit wurden von LANG und Mitarbeitern mehrere Untersuchungen über das Asymmetrieproblem des Schädels vorgenommen. Dabei ergab sich unter anderem, daß an ca. 2/3 der Schädel von Kindern und Erwachsenen verschiedene Meßpunkte des Orbitaeingangs rechts näher am rechten Porion liegen als links. Es erschien uns daher angebracht, erneut anthropologische Meßpunkte des Orbitarandgebietes mit dem Nasion zueinander in Beziehung zu setzen.

II. MATERIAL

Zur Untersuchung standen 83 Schädel des anatomischen Instituts der Universität Würzburg zur Verfügung. Da jedoch einige Schädel eine artifizielle Beschädigung aufwiesen, konnte der Idealfall von 83 Messungen nur bei einer Meßreihe erreicht werden. Für die diagraphischen Untersuchungen standen in Würzburg nur 35 unbeschädigte Präparate zur Verfügung. Jedoch konnten für diesen Zweck noch 42 Schädel des anatomischen Instituts der Universität Straßburg in die Messungen einbezogen werden. Bei allen Präparaten handelte es sich ausschließlich um Erwachsenenschädel. Eine Einteilung in Geschlechter oder nach bestimmten Altersgruppen fand nicht statt.

III. METHODE

1) Bei den Meßreihen 1 - 4 wurden die Werte mit einer Schublehre ermittelt. Die Messungen wurden auf 1/2 mm genau durchgeführt.

2) Zu den Meßreihen 5 und 6 wurden die Schädel in einem Kraniophor in die Ohr - Augen - Ebene eingestellt. An die so eingespannten Schädel wurde eine Nasion-Transversalebene mittels eines selbstkonstruierten Gerätes angelegt (siehe Abbildung 1).
Die Abstandsmessungen wurden mit Vergleichsstäben aus Metall auf 1/2 mm genau durchgeführt.

3) Für sämtliche diagraphische Messungen wurden die Schädel in einem Kraniophor in die Ohr - Augen - Ebene eingespannt. Mittels eines Diagraphen wurden Projektionen der Basis cranii interna und der Orbita erstellt.
Die Versuchsanordnung zeigt Abbildung 2.

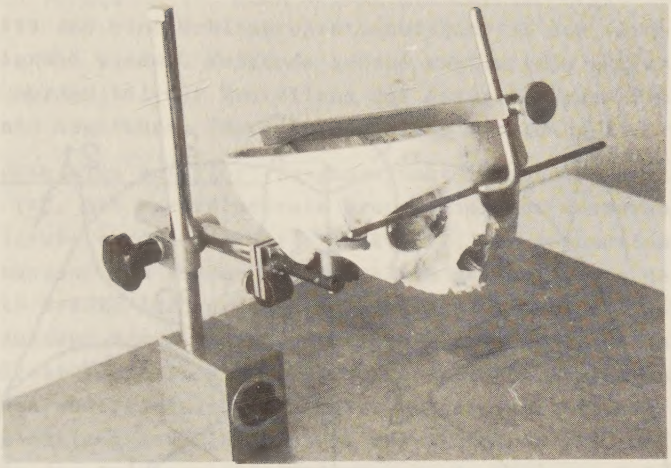

Abb. 1: Anordnung zur Messung der Nasion-Transversalebene

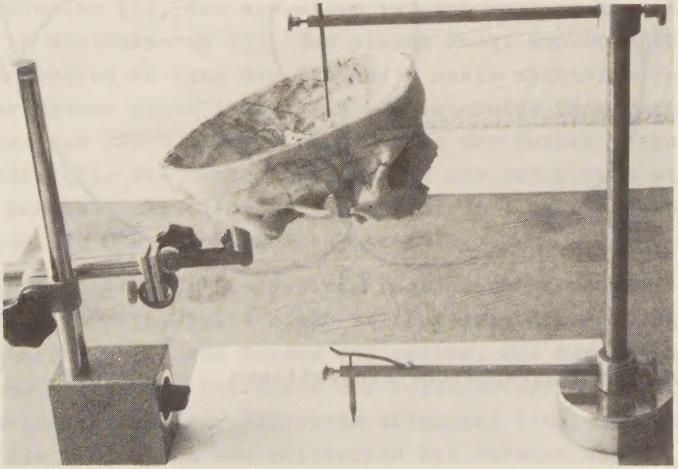

Abb. 2: Versuchsanordnung für die diagraphischen Messungen

Die Meßreihen sind aus Abbildung 3 ersichtlich:

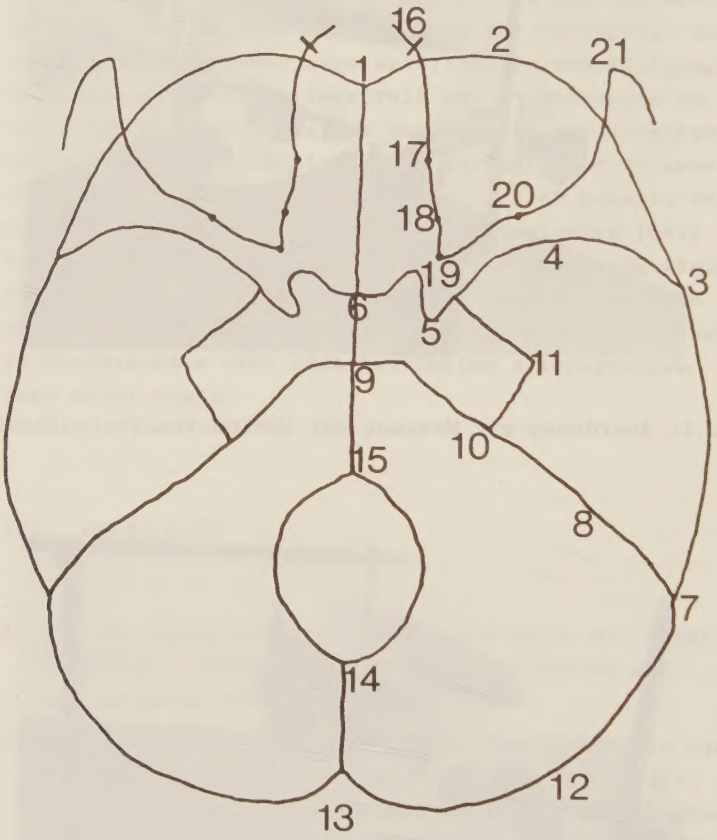

Abb. 3: Diagraphische Projektionen

Die Abbildung gibt die drei Schädelgruben, die Regio hypophysialis und eine Orbitaprojektionsfläche in die vordere Schädelgrube wieder. Folgende genaue anatomische Begrenzungen wurden bei der Erstellung der diagraphischen Projektionen abgefahren (Numerierung siehe Abbildung 3):

Fossa cranialis anterior: Ausgangspunkt ist das Foramen caecum (1). Als rostrolaterale Grenzregion der vorderen Schädelgrube wurden die Mittelpunkte (2) der gerundeten Übergangszone von Boden- in Dachregion genommen. Die dorsolaterale Grenze der vorderen Schädelgrube bildet der seitliche Auslauf der Ala minor in die Seitenwand der Calvaria (3). Dieser Punkt liegt dorsal der seitlichen Begrenzung der Fovea endofrontalis lateralis. Weiter verläuft die Projektion entlang des Hinterrandes der Ala minor (4), unter Umfahren des Processus clinoideus anterior (5) zum Tuberculum sellae (6). Von hier greift die Projektion in der Medianen zur Crista galli und zum Foramen caecum.

Fossa cranialis media: Ausgangspunkt ist das Tuberculum sellae (6). Von hier geht es entlang des Processus clinoideus anterior (5), der Ala minor (4) zum Auslauf der Ala minor in die Calvaria (3). Von diesem Punkt aus verläuft die Projektion entlang der Ala major ossis sphenoidalis und der Squama ossis temporalis zum lateralen Ende der Pars petrosa ossis temporalis auf Höhe der Sutura petromastoidea (7). Die dorsale Begrenzung der knöchernen mittleren Schädelgrube bildet die Oberkante (8) der Felsenbeinpyramide bis hin zum Dorsum sellae (9).

Regio hypophysialis: Die mediale Begrenzung der eigentlichen Regio hypophysialis einer Seite bildet die Verbindung von Tuberculum (6) und Dorsum (9) sellae. Die dorsale Abgrenzung bildet die Oberkante der Felsenbeinpyramide bis zum lateralen Rand der Impressio trigemini (10). Von hier läuft die Projektion zum Seitenrand des Foramen ovale (11), umfährt dieses und führt am lateralen Rand des Foramen rotundum vorbei bis zur Ala minor. Das Foramen spinosum liegt nicht mehr in der Regio hypophysialis.

Fossa cranialis posterior: Die vordere Begrenzung der knöchernen hinteren Schädelgrube ist identisch mit der dorsalen der Fossa cranialis media. Vom lateralen Ende der Pars petrosa (7) verläuft die Projektion am Unterrand des Sulcus sinus transversi (12) bis zur Protuberantia occipitalis interna (13), die Crista occipitalis interna abwärts zum Hinterrand des Foramen magnum (14), am Seitenrand desselben entlang bis zu dessen Vorderrand (15), den Clivus aufwärts bis zum Dorsum sellae (9).

Orbitaprojektionsfläche: Durch folgende Punkte wurde die Orbitaprojektionsfläche festgelegt: Die Messung beginnt am medialen Orbitaeingang beim Übergang der Sutura frontomaxillaris in die Sutura frontolacrimalis (Dakryon, 16). Von hier verläuft die Projektion entlang der Foramina ethmoidale anterius (17) und ethmoidale posterius (18) bis zur Mitte der Apertura orbitalis canalis optici. Der weitere Verlauf erstreckt sich am Oberrand der Fissura orbitalis superior entlang zu deren lateralem Rand (20) und weiter zur Sutura zygomaticofrontalis (21). Diese wird nach lateral umfahren.

Bei der Auswertung der Diagramme wurden die Flächenbestimmungen mit einem Planimeter (Firma Ott) durchgeführt.
Die Auswertung der Meßreihen wurde nach den in der Statistik üblichen Methoden durchgeführt. Die Mittelwerte wurden im allgemeinen als $M \pm s$ angegeben. Als Maßeinheit wurde durchgehend mm bzw. mm^2 verwendet. Auf Ausnahmen wird besonders verwiesen.
Folgende Symbole wurden bei der Berechnung verwendet:

n	=	Stichprobenumfang
M	=	arithmetischer Mittelwert
s	=	Standardabweichung
s_m	=	mittlerer Fehler des Mittelwertes
t	=	Signifikanz von Unterschieden zwischen Mittelwerten (t-Test)
x_{inf}	=	unterer Extremwert
x_{sup}	=	oberer Extremwert

IV. BEFUNDE

A) Abstände der Margo orbitalis lateralis vom Nasion

Folgende Messungen wurden durchgeführt (Abbildung 4):

Meßreihe 1: Abstand Nasion - Sutura frontozygomatica rechts
Meßreihe 2: Abstand Nasion - Sutura frontozygomatica links
Meßreihe 3: Größter Abstand Nasion - Margo orbitalis lateralis rechts
Meßreihe 4: Größter Abstand Nasion - Margo orbitalis lateralis links

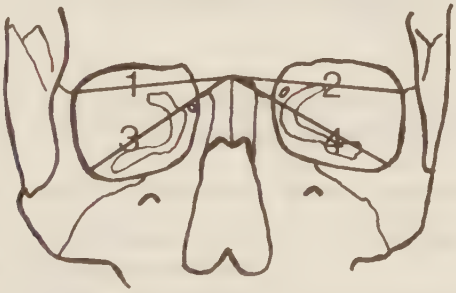

Abb. 4: Darstellung der Meßreihen 1 - 4

Für den Abstand Nasion - Sutura frontozygomatica ergab sich auf der rechten Seite ein Mittelwert von 51,17 ± 2,52 mm, wobei die Streubreite von 44 mm bis 57 mm reichte (Diagramm 1). Auf der linken Seite ergab sich ein Mittelwert von 50,92 ± 2,68 mm. Die Einzelwerte variierten von 44 mm bis 59 mm (Diagramm 2). Die geringe Differenz zwischen den Mittelwerten und die Berechnung der Signifikanz der Unterschiede mittels des t-Tests lassen keinen wertbaren Unterschied zwischen rechts und links erkennen.
Für den größten Abstand vom Nasion zum Margo orbitalis lateralis ergab sich auf der rechten Seite ein Mittelwert von 54,56 ± 2,71 mm. Die Einzelwerte reichten von 47 mm bis

60,5 mm (Diagramm 3). Links betrug der Mittelwert 54,44 ± 2,78 mm. Die Streubreite reichte von 47,5 mm bis 63,5 mm (Diagramm 4). Ein signifikanter Seitenunterschied besteht nicht.

Abstand	n	M	s	s_m	x_{inf}	x_{sup}
M.R. 1	83	51,17	2,52	0,27	44	57
M.R. 2	83	50,92	2,68	0,29	44	59
M.R. 3	83	54,56	2,71	0,29	47	60,5
M.R. 4	83	54,44	2,78	0,30	47,5	63,5

Tabelle 1: Abstandswerte der Meßreihen (M.R.) 1 - 4

B) Abstände einer Nasion-Transversalebene von der Sutura frontozygomatica

Folgende Messungen wurden durchgeführt (siehe Abbildung 1):

Meßreihe 5: Abstand Sutura frontozygomatica - Nasion-Transversalebene rechts

Meßreihe 6: Abstand Sutura frontozygomatica - Nasion-Transversalebene links

Auf der rechten Seite betrug der Mittelwert 17,57 ± 2,79 mm. Die Werte variierten von 11 mm bis 24 mm (Diagramm 5). Links ergab sich ein Mittelwert von 16,54 ± 2,73 mm. Die Variationsbreite ging von 11 mm bis 23 mm (Diagramm 6).

Der Vergleich zwischen rechter und linker Seite ergab folgende Befunde:
Bei 66 Messungen war der rechte Abstand 42 mal größer (63,6 %).
In 10 Fällen war der linke Abstand größer (15,2 %).
In 14 Fällen war kein Rechts-Links-Unterschied vorhanden (21,2 %).

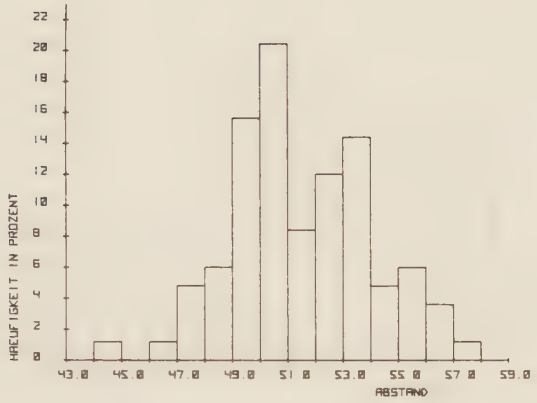

Diagramm 1: Nasion - Sutura frontozygomatica Abstand rechts

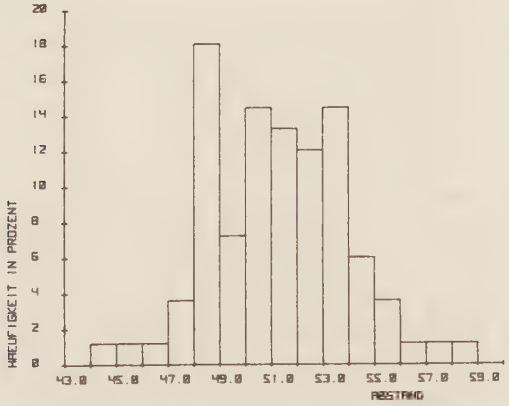

Diagramm 2: Nasion - Sutura frontozygomatica Abstand links

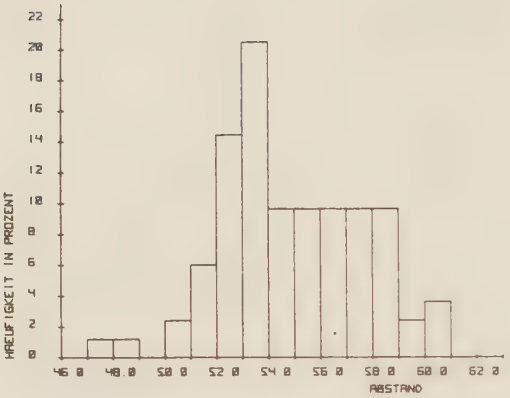

Diagramm 3: Nasion - Margo orbitalis lateralis
größter Abstand rechts

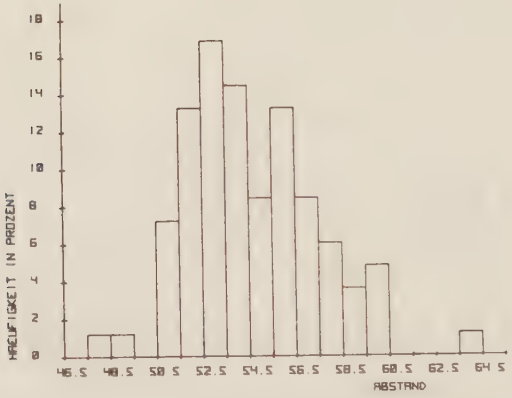

Diagramm 4: Nasion - Margo orbitalis lateralis
größter Abstand links

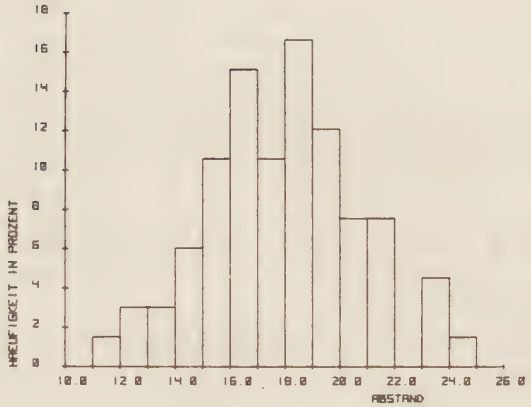

Diagramm 5: Sutura frontozygomatica - Nasion-Transversal-ebene Abstand rechts

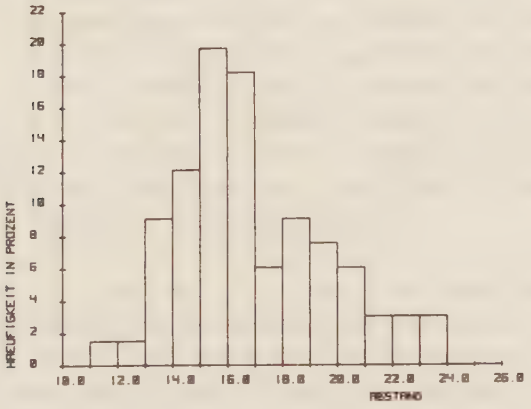

Diagramm 6: Sutura frontozygomatica - Nasion-Transversal-ebene Abstand links

Abstand	n	M	s	s_m	x_{inf}	x_{sup}
M.R. 5	66	17,57	2,79	0,34	11	24
M.R. 6	66	16,54	2,73	0,33	11	23

Tabelle 2: Abstandswerte der Meßreihen (M.R.) 5 und 6.

C) Befunde aus den mittels Diagraphen erstellten Diagrammen

1) F l ä c h e n w e r t e

Folgende Meßreihen wurden durchgeführt (siehe Abbildung 5 und 6):

Meßreihe 7: Fläche der vorderen Schädelgrube rechts
Meßreihe 8: Fläche der vorderen Schädelgrube links
Meßreihe 9: Fläche der mittleren Schädelgrube rechts
Meßreihe 10: Fläche der mittleren Schädelgrube links
Meßreihe 11: Fläche der hinteren Schädelgrube rechts
Meßreihe 12: Fläche der hinteren Schädelgrube links
Meßreihe 13: Fläche der Regio hypophysialis rechts
Meßreihe 14: Fläche der Regio hypophysialis links
Meßreihe 15: Orbitaprojektionsfläche rechts
Meßreihe 16: Orbitaprojektionsfläche links
Meßreihe 17: Orbitaprojektionsfläche, die sich in die vordere Schädelgrube projiziert, rechts
Meßreihe 18: Orbitaprojektionsfläche, die sich in die vordere Schädelgrube projiziert, links

Bei den Meßreihen 9 und 10 ist zu beachten, daß die Flächenwerte der mittleren Schädelgrube die Regio hypophysialis nicht beinhalten. Bei den Meßreihen 15 und 16 wurde die Orbitaprojektionsfläche nach medial durch eine Tangente begrenzt, die durch die Sutura frontozygomatica und die Schnittpunkte der Sutura frontomaxillaris mit der Sutura frontolacrimalis verläuft.

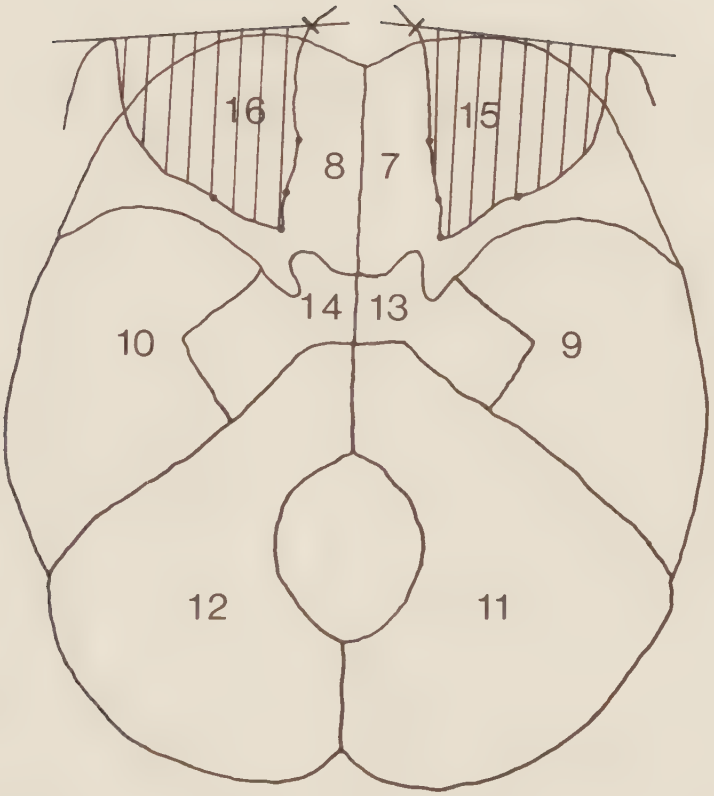

Abb. 5: Darstellung der Meßreihen 7 - 16

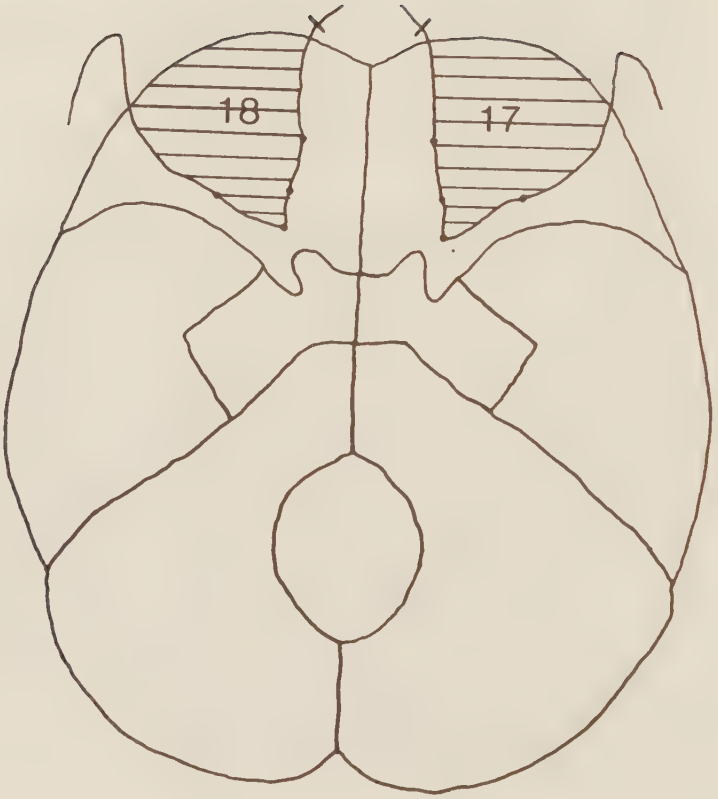

Abb. 6: Darstellung der Meßreihen 17 und 18

Die Fläche der rechten vorderen Schädelgrube betrug im Mittelwert 1751,74 ± 261,24 mm^2, wobei die Einzelwerte von 1060 mm^2 bis 2357 mm^2 schwankten (Diagramm 7). Links ergab sich ein Mittel von 1742,61 ± 257,96 mm^2. Die Variationsbreite erstreckte sich von 1060 mm^2 bis 2213 mm^2 (Diagramm 8). Die Berechnung der Signifikanz der Unterschiede zwischen den Mittelwerten mittels des t-Testes läßt keinen wertbaren Unterschied zwischen rechts und links erkennen.
Für die mittlere Schädelgrube ergab sich rechts ein Mittelwert von 2303,40 ± 293,39 mm^2. Die Werte variierten von 1693 mm^2 bis 3040 mm^2 (Diagramm 9). Links betrug der mittlere Wert 2297,91 ± 293,95 mm^2. Die Einzelwerte streuten von 1700 mm^2 bis 2917 mm^2 (Diagramm 10). Ein signifikanter Unterschied zwischen beiden Seiten besteht nicht.

Der Mittelwert der rechten hinteren Schädelgrube betrug 2748,39 ± 263,29 mm^2. Die Werte variierten von 2183 mm^2 bis 3367 mm^2 (Diagramm 11). Links ergab sich ein mittlerer Wert von 2737,32 ± 247,79 mm^2. Die Streubreite ging von 2160 mm^2 bis 3530 mm^2 (Diagramm 12). Signifikante Seitenunterschiede konnten nicht festgestellt werden.

Die Fläche der Regio hypophysialis rechts betrug im Mittel 458,81 ± 63,96 mm^2. Links ergab sich ein Mittelwert von 472,48 ± 70,42 mm^2. Die Streubreite erstreckte sich rechts von 330 mm^2 bis 647 mm^2 (Diagramm 13) und links von 357 mm^2 bis 667 mm^2 (Diagramm 14). Die Differenz der Mittelwerte beträgt 13 mm^2. Einen eindeutigen Schluß auf die Signifikanz dieses Unterschiedes läßt der t-Test aber nicht zu ($t = 1,33$; $0,2 > 2p > 0,1$).
Für die Orbitaprojektionsfläche ergab sich rechts ein Mittelwert von 907,56 ± 91,54 mm^2. Links betrug der Mittelwert 895,17 ± 98 mm^2. Die Streubreite erstreckte sich rechts von 667 mm^2 bis 1133 mm^2 (Diagramm 15) und links von 613 mm^2 bis 1127 mm^2 (Diagramm 16).

Für die Orbitaprojektionsfläche innerhalb der vorderen Schädelgrube betrug der Mittelwert rechts 729,99 ± 132,83 mm^2. Links ergab sich ein mittlerer Wert von 717,43 ± 123,89 mm^2. Die Streubreite erstreckte sich rechts von 367 mm^2 bis 960 mm^2 (Diagramm 17) und links von 423 mm^2 bis 960 mm^2 (Diagramm 18). Bei den Meßreihen 15 bis 18 konnten mittels des t-Testes keine signifikanten Seitenunterschiede festgestellt werden.

Fläche	n	M	s	s_m	x_{inf}	x_{sup}
M.R. 7	77	1751,7	261,2	29,7	1060	2357
M.R. 8	77	1742,6	257,9	29,3	1060	2213
M.R. 9	77	2303,4	293,3	33,4	1693	3040
M.R. 10	77	2297,9	293,9	33,5	1700	2917
M.R. 11	77	2748,3	263,2	30	2183	3367
M.R. 12	77	2737,3	247,8	28,2	2160	3530
M.R. 13	77	458,8	63,9	7,2	330	647
M.R. 14	77	472,4	70,4	8,0	357	667
M.R. 15	77	907,5	91,5	10,4	667	1133
M.R. 16	77	895,1	98,0	11,1	613	1127
M.R. 17	77	729,9	132,8	15,1	367	960
M.R. 18	77	717,4	123,8	14,1	423	960

Tabelle 3: Flächenwerte der Meßreihen (M.R.) 7 bis 18

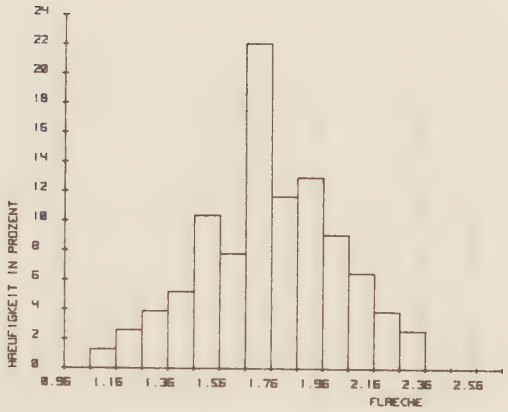

Diagramm 7: Vordere Schädelgrube Fläche rechts
(in mm^2 x 10^{-3})

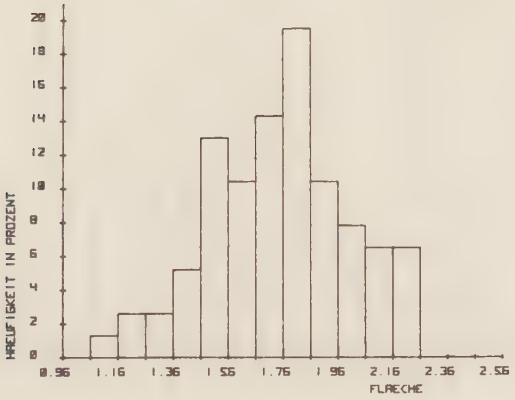

Diagramm 8: Vordere Schädelgrube Fläche links
(in mm^2 x 10^{-3})

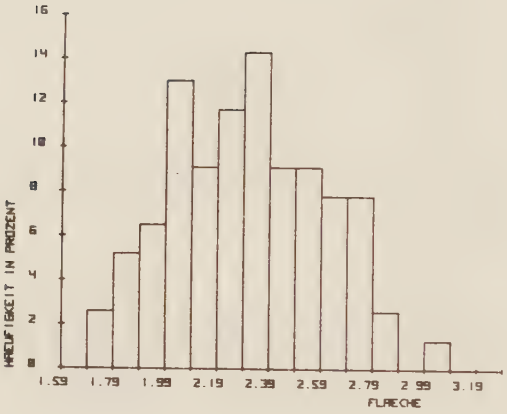

Diagramm 9: Mittlere Schädelgrube Fläche rechts
(in mm^2 x 10^{-3})

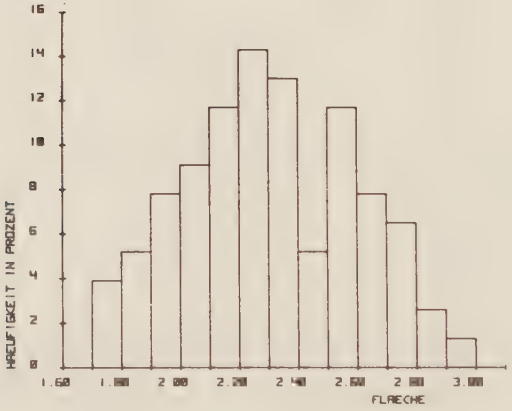

Diagramm 10: Mittlere Schädelgrube Fläche links
(in mm^2 x 10^{-3})

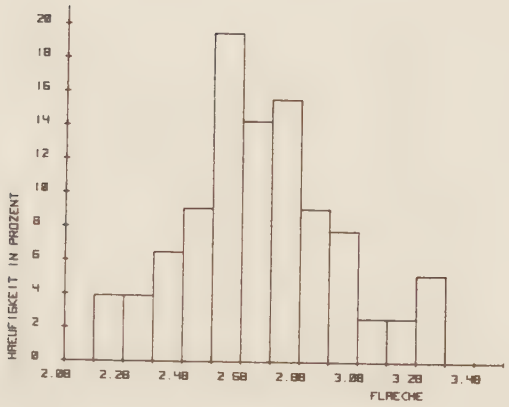

Diagramm 11: Hintere Schädelgrube Fläche rechts
(in mm^2 x 10^{-3})

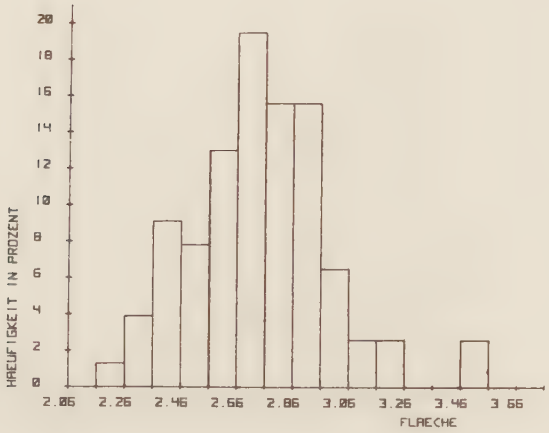

Diagramm 12: Hintere Schädelgrube Fläche links
(in mm^2 x 10^{-3})

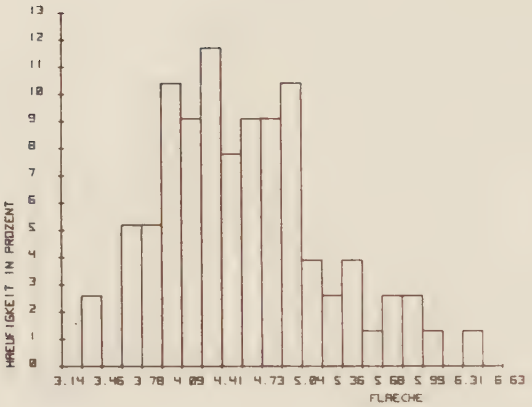

Diagramm 13: Regio hypophysialis Fläche rechts (in cm^2)

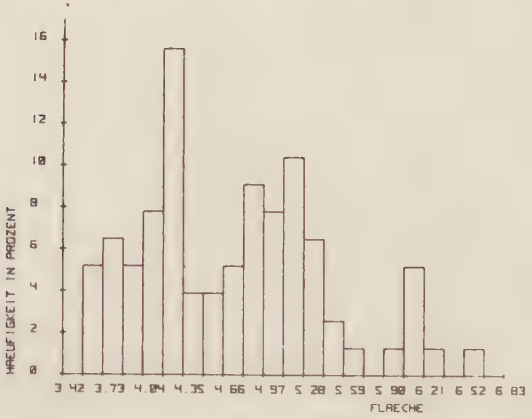

Diagramm 14: Regio hypophysialis Fläche links (in cm^2)

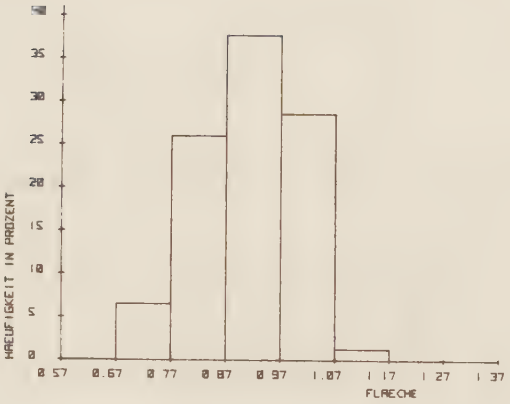

Diagramm 15: Orbitaprojektionsfläche rechts
(in $mm^2 \times 10^{-3}$)

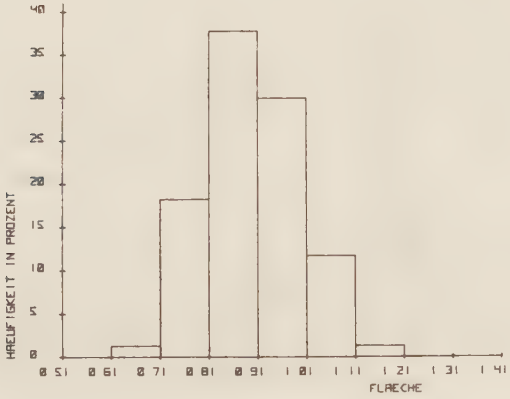

Diagramm 16: Orbitaprojektionsfläche links
(in $mm^2 \times 10^{-3}$)

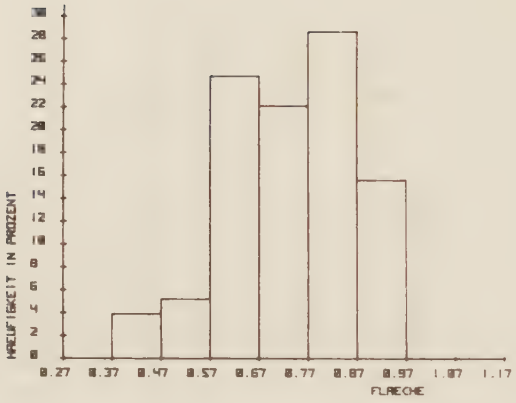

Diagramm 17: Orbitaprojektionsfläche unter der vorderen Schädelgrube rechts (in $mm^2 \times 10^{-3}$)

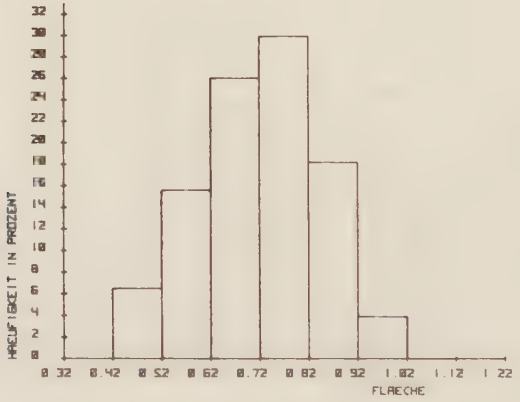

Diagramm 18: Orbitaprojektionsfläche unter der vorderen Schädelgrube links (in $mm^2 \times 10^{-3}$)

2) Winkelmessungen

Zur Auswertung wurde in jedes Diagramm die Mediansagittale (MS) eingezeichnet.

Folgende Messungen wurden durchgeführt (siehe Abbildung 7 und 8):

Meßreihe 19: Winkel der Paries medialis orbitae mit MS rechts
Meßreihe 20: Winkel der Paries medialis orbitae mit MS links

Dabei ist zu beachten, daß die Paries medialis orbitae durch eine Gerade bestimmt wird, die durch folgende zwei Punkte festgelegt ist: Mitte Apertura orbitalis canalis optici und Dakryon.

Meßreihe 21: Winkel der Paries lateralis orbitae mit MS rechts
Meßreihe 22: Winkel der Paries lateralis orbitae mit MS links

Die Paries lateralis orbitae wird als eine Gerade festgelegt, die durch die Sutura frontozygomatica und den lateralen Rand der Fissura orbitalis superior läuft.

Meßreihe 23: Frontaler Orbitaeingangswinkel rechts
Meßreihe 24: Frontaler Orbitaeingangswinkel links

Eine Tangente, die durch die Sutura frontozygomatica und durch den Schnittpunkt der Sutura frontomaxillaris mit der Sutura frontolacrimalis verläuft, bildet zusammen mit der MS den frontalen Orbitawinkel.

Meßreihe 25: Interorbitalwinkel rechts

Der Winkel wird durch die MS und die Gerade, die das Dakryon von rechter und linker Seite verbindet, gebildet. Die Bestimmung des linken Interorbitalwinkels wurde nicht für nötig gehalten, da die Winkelsumme beider Seiten in jedem Fall 180^{o} beträgt.

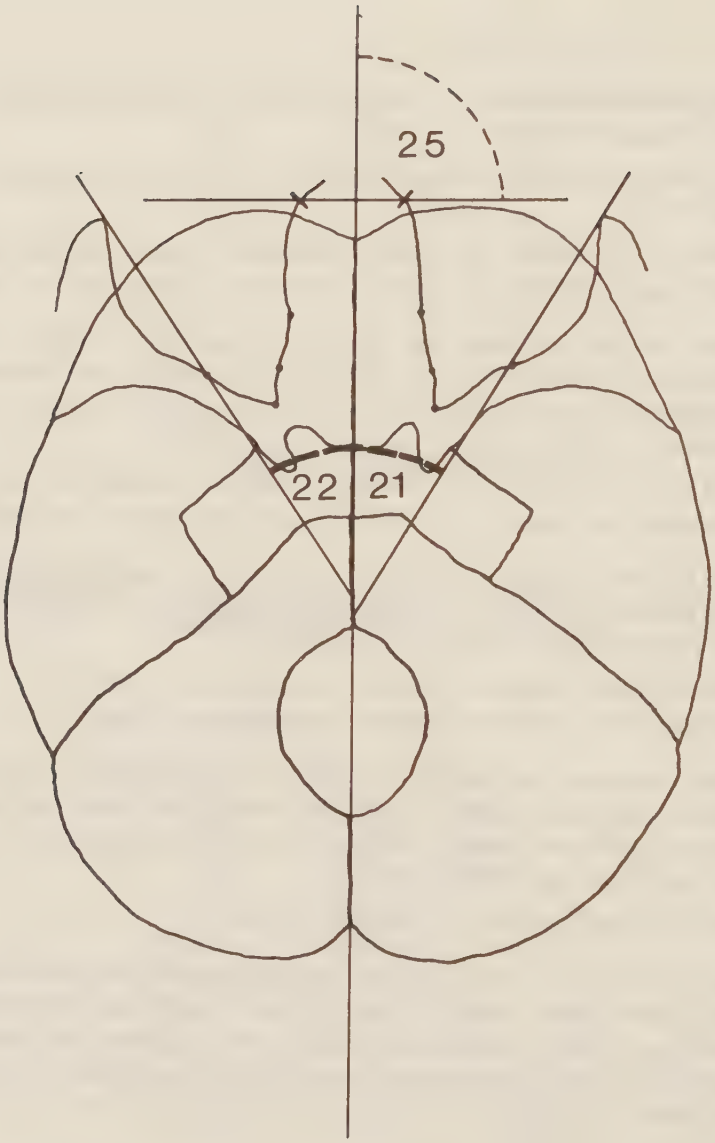

Abb. 7: Darstellung der Meßreihen 21, 22 und 25

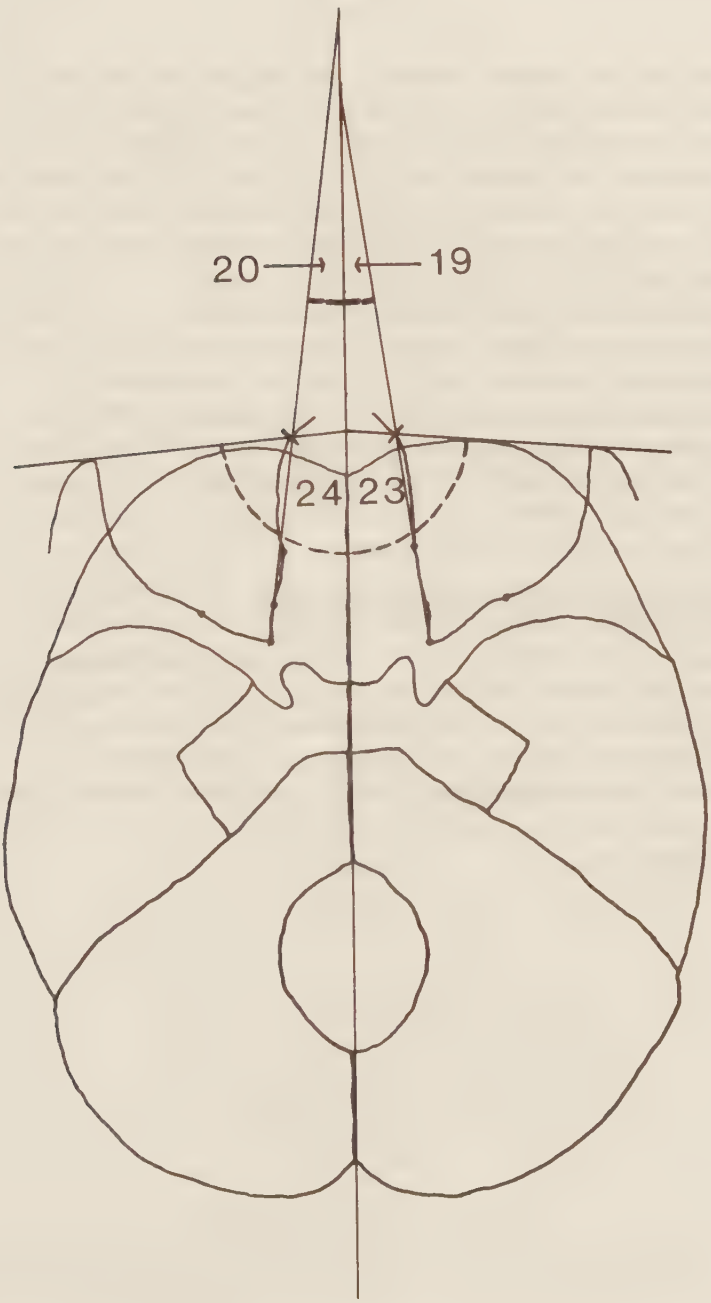

Abb. 8: Darstellung der Meßreihen 19, 20, 23 und 24

Der Winkel der Paries medialis orbitae mit der MS betrug im Mittelwert rechts 5,78 ± 2,42°. Links ergab sich ein mittlerer Wert von 4,84 ± 2,73°. Die Streubreite erstreckte sich auf der rechten Seite von 0° bis 12° (Diagramm 19) und links von ebenfalls 0° bis 12° (Diagramm 20). Es ergab sich ein signifikanter Unterschied zwischen rechter und linker Seite ($t = 2,34$; $0,025 > 2p > 0,02$).
Der Winkel der Paries lateralis orbitae mit der MS betrug auf der rechten Seite im Mittelwert 34,99 ± 4,52°. Die Einzelwerte reichten von 25,5° bis 52° (Diagramm 21). Links ergab sich ein Mittelwert von 33,89 ± 4,78°. Die Einzelwerte schwankten zwischen 23° und 44,5° (Diagramm 22). Die Differenz der Mittelwerte beträgt 1,1°. Einen eindeutigen Schluß auf die Signifikanz dieses Unterschiedes läßt der t-Test aber nicht zu ($t = 1,48$; $0,2 > 2p > 0,1$).

Für den frontalen Orbitaeingangswinkel ergab sich auf der rechten Seite ein Mittelwert von 79,92 ± 4,50°. Links betrug der Mittelwert 80,35 ± 4,24°. Die Schwankungsbreite erstreckte sich rechts von 70° bis 90° (Diagramm 23) und links von 72° bis 90° (Diagramm 24). Ein signifikanter Unterschied zwischen beiden Seiten besteht nicht.
Für den Interorbitalwinkel ergab sich ein Mittelwert von 88,91 ± 3,55°. Die Einzelwerte reichten von 77° bis 103° (Diagramm 25).

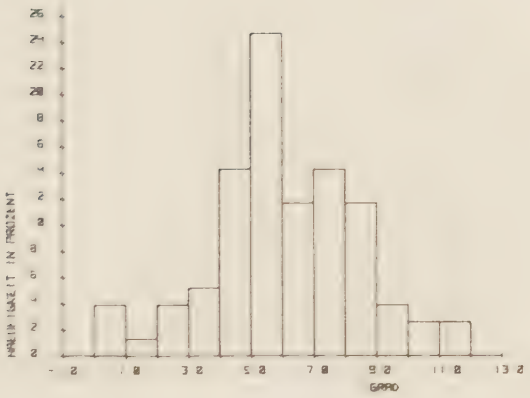

Diagramm 19: Paries medialis orbitae, Winkel mit MS rechts

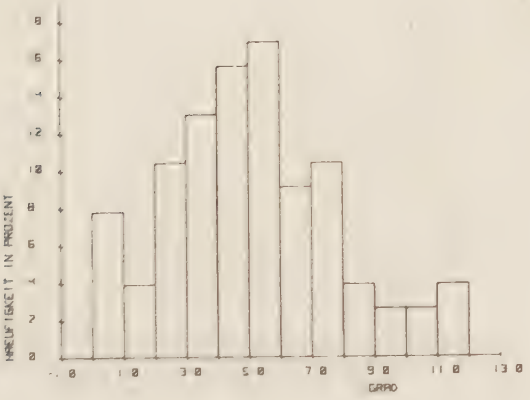

Diagramm 20: Paries medialis orbitae, Winkel mit MS links

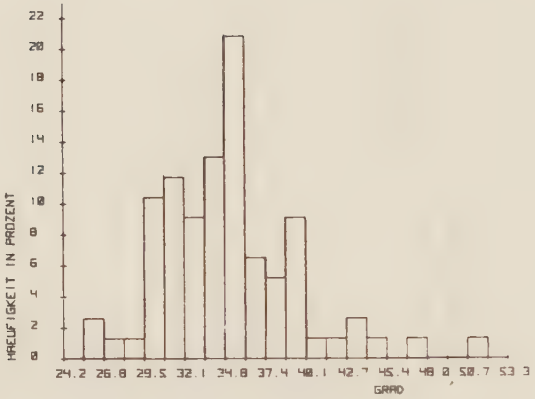

Diagramm 21: Paries lateralis orbitae, Winkel mit MS rechts

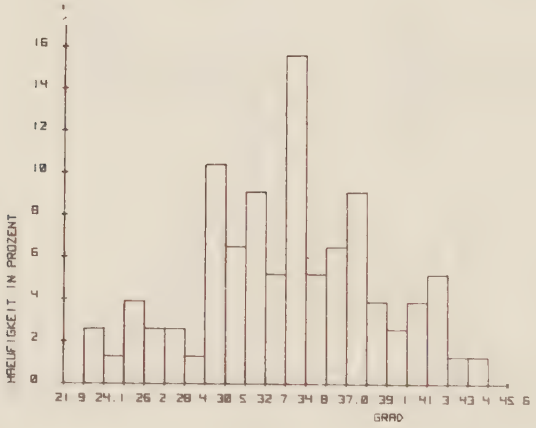

Diagramm 22: Paries lateralis orbitae, Winkel mit MS links

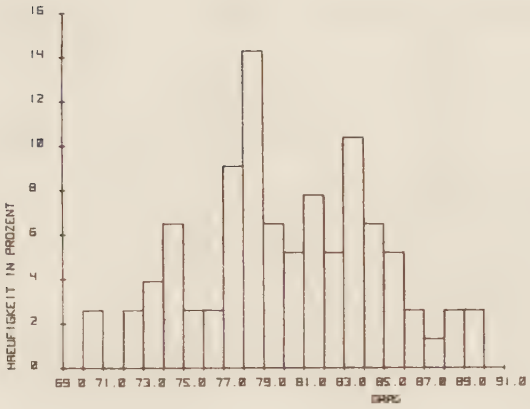

Diagramm 23: Orbitaeingangswinkel rechts

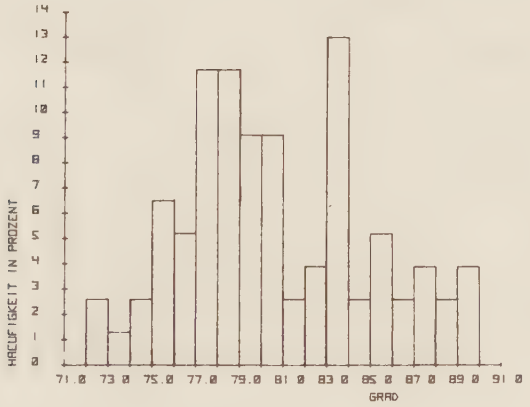

Diagramm 24: Orbitaeingangswinkel links

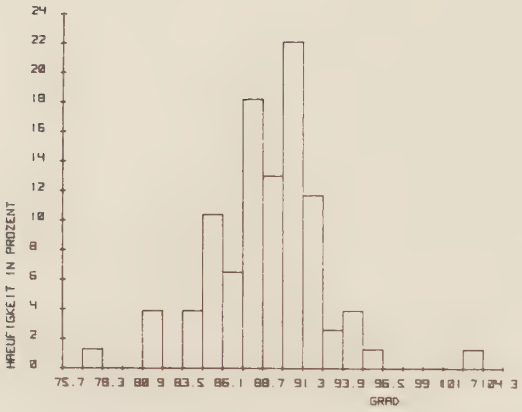

Diagramm 25: Interorbitalwinkel rechts

Winkel	n	M	s	s_m	x_{inf}	x_{sup}
M.R. 19	77	5,78	2,42	0,28	0	12
M.R. 20	77	4,84	2,73	0,31	0	12
M.R. 21	77	34,99	4,52	0,51	25,5	52
M.R. 22	77	33,89	4,78	0,54	23	44,5
M.R. 23	77	79,92	4,50	0,51	70	90
M.R. 24	77	80,35	4,24	0,48	72	90
M.R. 25	77	88,91	3,55	0,40	77	103

Tabelle 4: Winkelmaße der Meßreihen (M.R.) 19 bis 25

3) Abstandsbestimmungen

Zur Auswertung wurde in jedes Diagramm die Mediansagittale (MS) eingezeichnet.

a) Im Bereich der Orbita wurden folgende Abstandsmessungen durchgeführt (siehe Abbildung 9):

Meßreihe 26: Abstand Sutura frontozygomatica - Fissura orbitalis superior (laterales Ende) rechts
Meßreihe 27: Abstand Sutura frontozygomatica - Fissura orbitalis superior (laterales Ende) links
Meßreihe 28: Abstand Apertura orbitalis canalis optici - medialer Orbitaeingang rechts
Meßreihe 29: Abstand Apertura orbitalis canalis optici - medialer Orbitaeingang links

Die Strecke von der Sutura frontozygomatica zum Dakryon wird geometrisch geteilt. Der so gewonnene Mittelpunkt wird als medialer Orbitaeingang bezeichnet.

Meßreihe 30: Abstand Paries lateralis orbitae - größte Konkavität laterale Orbitawand rechts
Meßreihe 31: Abstand Paries lateralis orbitae - größte Konkavität laterale Orbitawand links

Lotrecht zur Paries lateralis orbitae (Definition siehe Meßreihe 21, 22) wird der Abstand zur größten Konkavität der lateralen Orbitwand aufgesucht.

Meßreihe 32: Interorbitalbreite

Der Schnittpunkt der Sutura frontomaxillaris mit der Sutura frontolacrimalis von rechter und linker Seite wird miteinander verbunden.

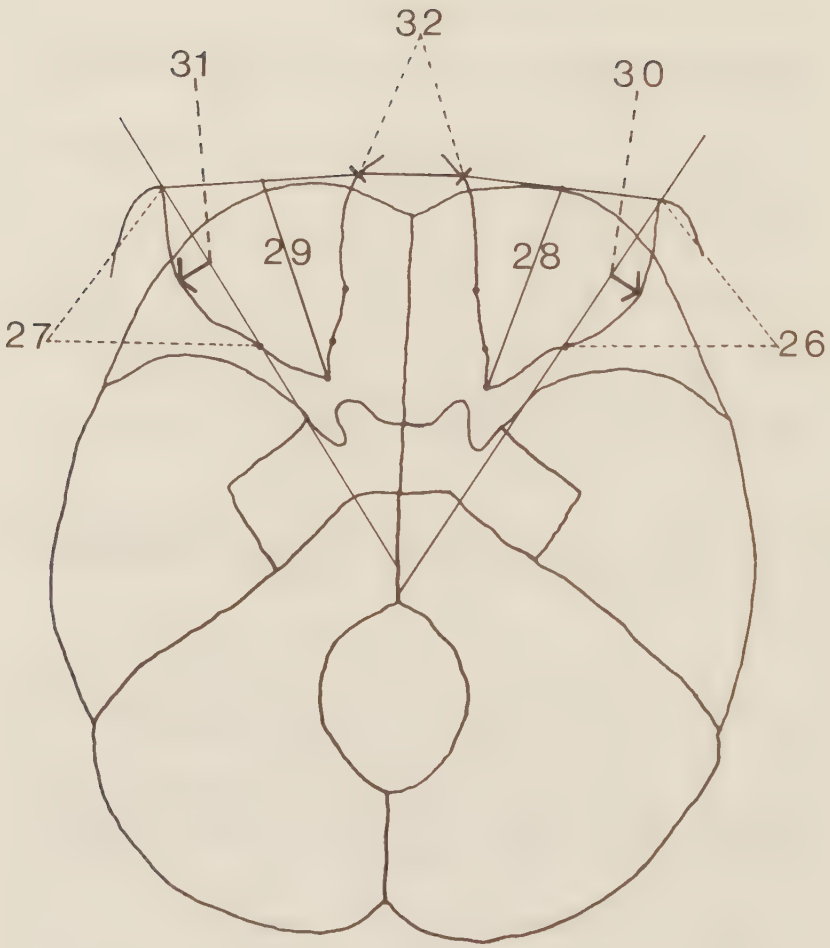

Abb. 9: Darstellung der Meßreihen 26 - 32

Für den Abstand der Sutura frontozygomatica von der Fissura orbitalis superior ergab sich rechts ein Mittelwert von 34,32 ± 3,43 mm. Links betrug der Mittelwert 33,99 ± 3,21 mm. Die Streubreite erstreckte sich auf der rechten Seite von 25 mm bis 40 mm (Diagramm 26) und links von 27 mm bis 40 mm (Diagramm 27).
Der Abstand der Apertura orbitalis canalis optici vom medialen Orbitaeingang war rechts im Mittel 39,53 ± 2,74 mm groß. Die Werte variierten zwischen 32 mm und 45 mm (Diagramm 28). Links betrug der Mittelwert 39,39 ± 2,95 mm. Die Einzelwerte streuten von 29 mm bis 44 mm (Diagramm 29).
Für den Abstand der Paries lateralis orbitae von der größten Konkavität der lateralen Orbitawand ergab sich auf der rechten Seite ein Mittel von 4,51 ± 1,53 mm. Links betrug der mittlere Abstand 4,34 ± 1,30 mm. Die Streubreite erstreckte sich rechts von 0 bis 7,5 mm (Diagramm 30) und links von 1 bis 7 mm (Diagramm 31). Für keine der oben aufgeführten Meßreihen 26 - 31 ergab sich mittels des t-Tests ein signifikanter Seitenunterschied.
Für die Interorbitalbreite wurde ein mittlerer Wert von 24,17 ± 2,64 mm ermittelt. Die Einzelwerte variierten von 14,5 mm bis 30,5 mm (Diagramm 32).

Abstand	n	M	s	s_m	x_{inf}	x_{sup}
M.R. 26	77	34,32	3,43	0,39	25	40
M.R. 27	77	33,99	3,21	0,37	27	40
M.R. 28	77	39,53	2,74	0,31	32	45
M.R. 29	77	39,39	2,95	0,34	29	44
M.R. 30	77	4,51	1,53	0,17	0	7,5
M.R. 31	77	4,34	1,30	0,15	1	7
M.R. 32	77	24,17	2,64	0,30	14,5	30,5

Tabelle 5: Abstandswerte der Meßreihen (M.R.) 26 bis 32

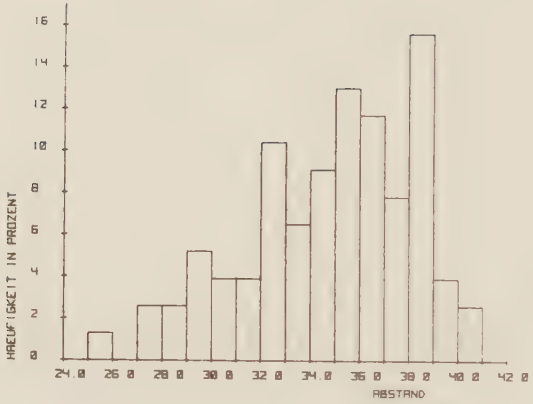

Diagramm 26: Sutura frontozygomatica - Fissura orb. sup. (lat. Ende) Abstand rechts

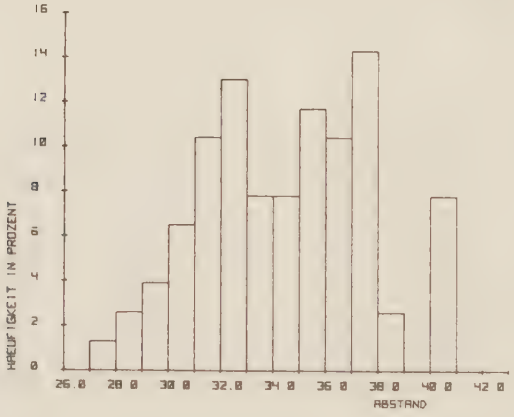

Diagramm 27: Sutura frontozygomatica - Fissura orb. sup. (lat. Ende) Abstand links

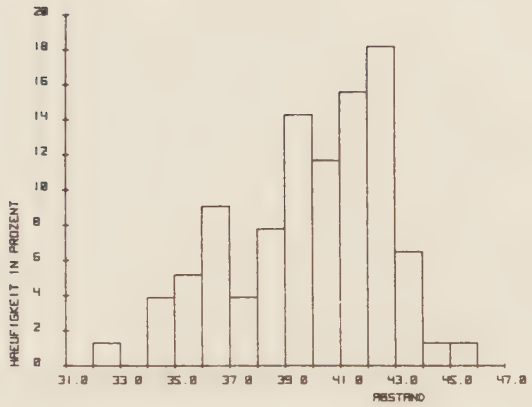

Diagramm 28: Apertura orb. canalis optici - med. Orbitaeingang Abstand rechts

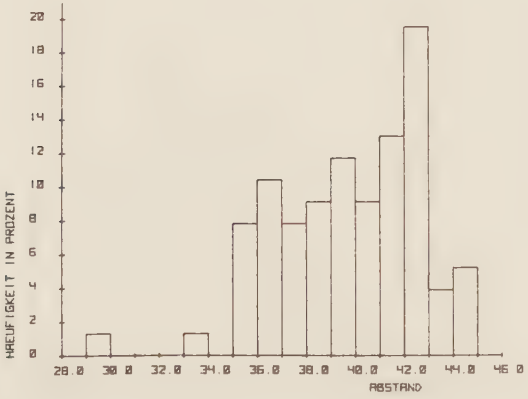

Diagramm 29: Apertura orb. canalis optici - med. Orbitaeingang Abstand links

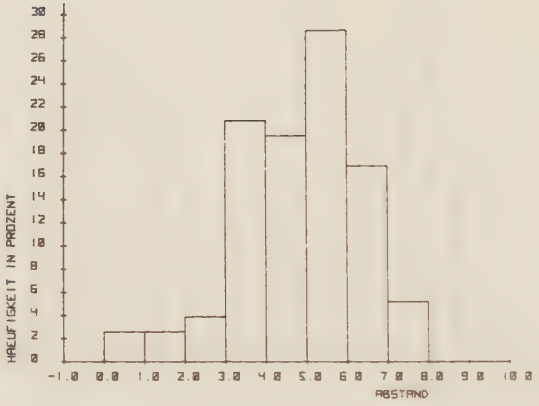

Diagramm 30: Paries lat. orbitae - größte Konkavität lat. Orbitawand Abstand rechts

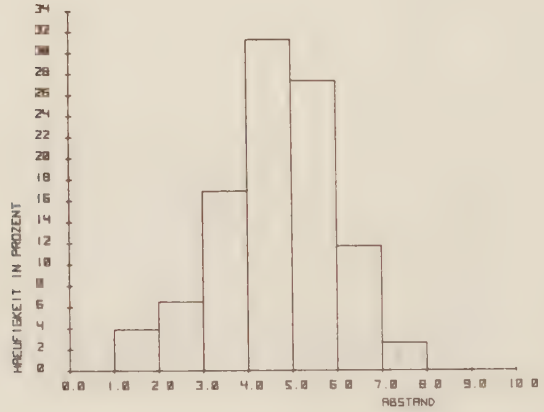

Diagramm 31: Paries lat. orbitae - größte Konkavität lat. Orbitawand Abstand links

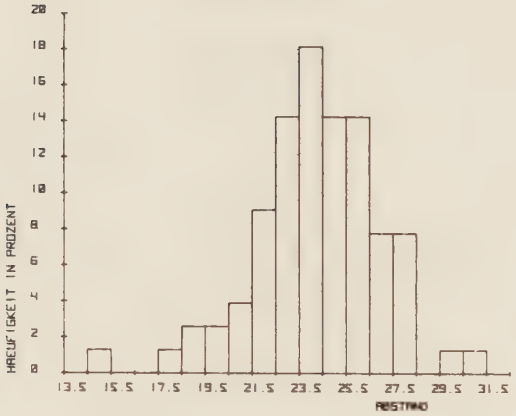

Diagramm 32: Interorbitalbreite

b) Im Bereich der Fossa cranialis anterior wurden folgende Abstandsmessungen durchgeführt (siehe Abbildung 10):

Meßreihe 33: Abstand der Apertura orbitalis canalis optici von MS rechts

Meßreihe 34: Abstand der Apertura orbitalis canalis optici von MS links

Meßreihe 35: Abstand Dakryon von MS rechts

Meßreihe 36: Abstand Dakryon von MS links

Es wird jeweils ein Lot von der MS auf die entsprechenden Punkte gefällt und der Abstand bestimmt.

Meßreihe 37: Abstand Foramen caecum - Tuberculum sellae

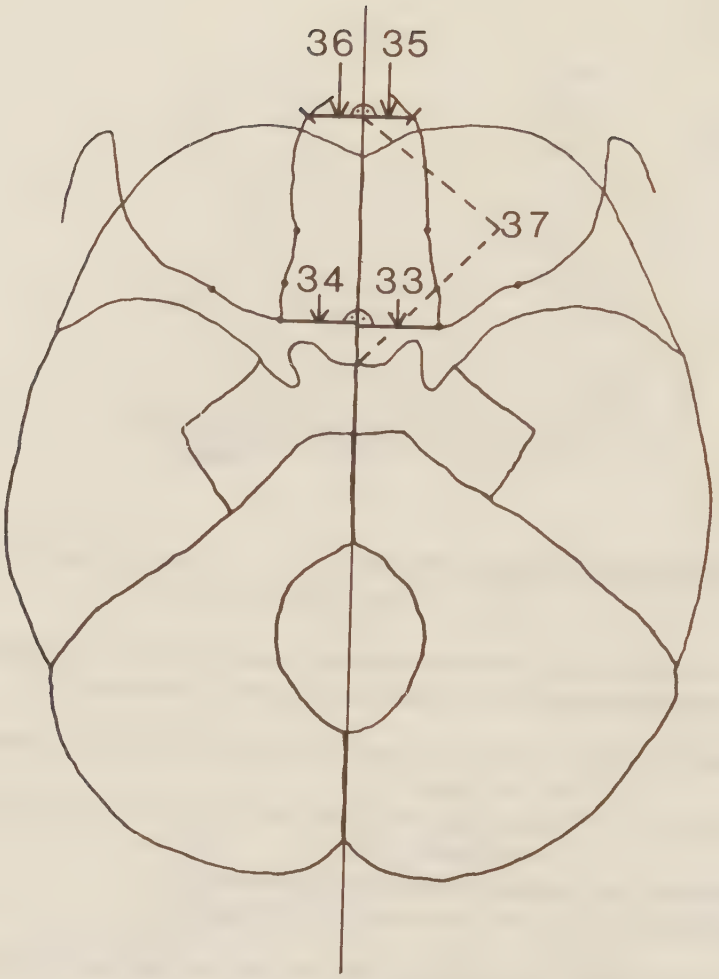

Abb. 10: Darstellung der Meßreihen 33 - 37

Für den Abstand der Apertura orbitalis canalis optici von der MS ergab sich auf der rechten Seite ein Mittelwert von 16,11 ± 1,79 mm. Links betrug der mittlere Abstand 14,94 ± 1,71 mm. Die Streubreite erstreckte sich rechts von 11 bis 20 mm (Diagramm 33) und links von 11 bis 19 mm (Diagramm 34). Die Differenz der Mittelwerte beträgt 1,17 mm. Die Signifikanz des Unterschiedes ist mit t = 4,05 und 0,001> 2p gesichert.
Der Abstand des Dakryon von der MS betrug auf der rechten Seite im Mittelwert 12,30 ± 2,06 mm. Die Einzelwerte variierten von 7 bis 17 mm (Diagramm 35). Links ergab sich ein mittlerer Abstand von 11,81 ± 1,86 mm. Die Werte streuten von 7 bis 15 mm (Diagramm 36). Die Mittelwertdifferenz beträgt 0,49 mm. Einen eindeutigen Schluß auf die Signifikanz dieses Unterschiedes läßt der t-Test jedoch nicht zu (t = 1,55; 0,2 > 2p > 0,1).
Der Abstand Foramen caecum - Tuberculum sellae betrug im Mittelwert 42,57 ± 4,61 mm. Die Einzelwerte variierten von 28 bis 50 mm (Diagramm 37).

Abstand	n	M	s	s_m	x_{inf}	x_{sup}
M.R. 33	77	16,11	1,79	0,20	11	20
M.R. 34	77	14,94	1,71	0,19	11	19
M.R. 35	77	12,30	2,06	0,23	7	17
M.R. 36	77	11,81	1,86	0,21	7	15
M.R. 37	77	42,57	4,61	0,53	28	50

Tabelle 6: Abstandswerte der Meßreihen (M.R.) 33 - 37

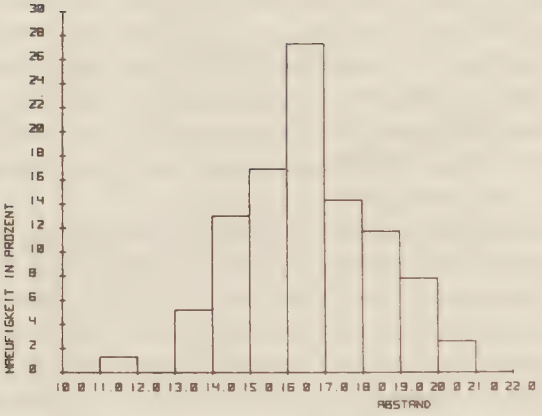

Diagramm 33: Apertura orbitalis canalis optici - MS Abstand rechts

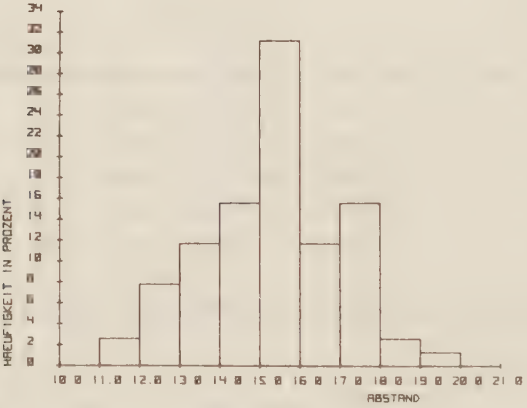

Diagramm 34: Apertura orbitalis canalis optici - MS Abstand links

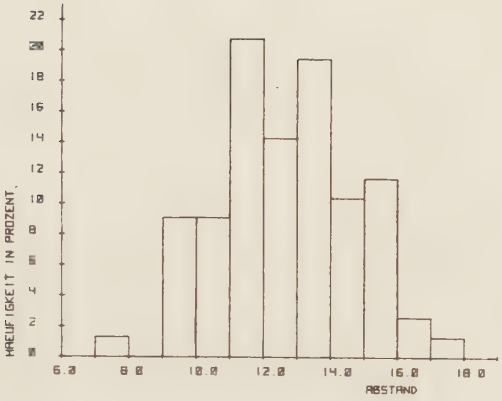

Diagramm 35: Dakryon - MS Abstand rechts

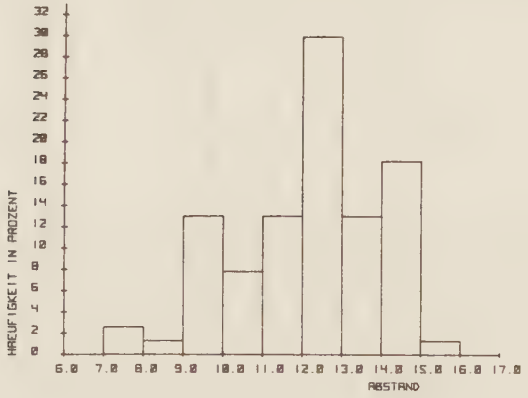

Diagramm 36: Dakryon - MS Abstand links

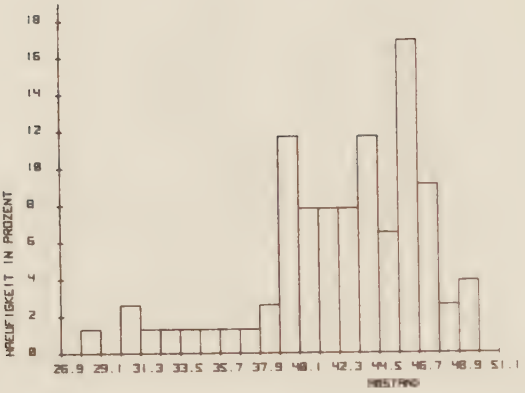

Diagramm 37: Foramen caecum - Tuberculum sellae Abstand

c) Im Bereich der Fossa cranialis media wurden folgende Abstandsbestimmungen durchgeführt (siehe Abbildung 11):

Meßreihe 38: Seitliche Länge der Fossa cranialis media rechts

Meßreihe 39: Seitliche Länge der Fossa cranialis media links

Die seitliche Länge wird wie folgt festgelegt: Der Abstand des seitlichen Auslaufs der Ala minor in die Seitenwand der Calvaria von der Sutura petromastoidea am lateralen Ende der Pars petrosa (siehe auch Abbildung 3).

Meßreihe 40: Mediale Länge der mittleren Schädelgrube rechts

Meßreihe 41: Mediale Länge der mittleren Schädelgrube links

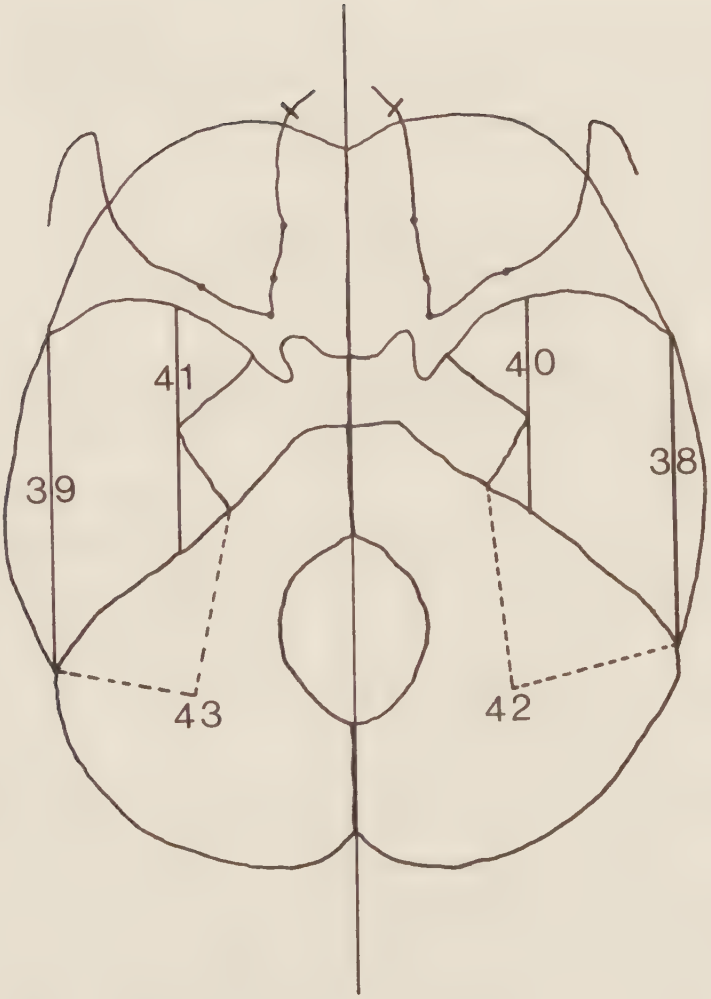

Abb. 11: Darstellung der Meßreihen 38 - 43

Zur Bestimmung der medialen Länge wird eine Parallele zur MS durch den lateralen Rand des Foramen ovale gezogen. Die Schnittpunkte dieser Geraden mit der rostralen und dorsalen Begrenzung der mittleren Schädelgrube stellen die mediale Länge dar.

Meßreihe 42: Abstand Impressio trigemini - laterales Ende Pars petrosa rechts
Meßreihe 43: Abstand Impressio trigemini - laterales Ende Pars petrosa links

Der Abstand wird vom Seitenrand der Impressio trigemini am Margo superior partis petrosae bis zum Schnittpunkt der Sutura petromastoidea mit der Pars petrosa gemessen.

Für die seitliche Länge der Fossa cranialis media ergab sich rechts ein mittlerer Wert von 63,64 $\pm$ 5,46 mm. Links betrug der Mittelwert 61,29 $\pm$ 5,48 mm. Die Streubreite erstreckte sich rechts von 55 bis 81 mm (Diagramm 38) und links von 51 bis 74 mm (Diagramm 39). Die rechte seitliche Länge der mittleren Schädelgrube ist im Mittel um 2,35 mm größer. Die Signifikanz des Unterschiedes ist mit $t = 2,67$ und $0,025 > 2p > 0,02$ gesichert.
Die mediale Länge betrug im Mittel 41,13 $\pm$ 3,98 mm. Links betrug der mittlere Wert 43,51 $\pm$ 4,36 mm. Die Einzelwerte variierten rechts von 31 bis 53 mm (Diagramm 40) und links von 34,5 bis 56 mm (Diagramm 41). Die Signifikanz des Unterschiedes der Mittelwerte ist mit $t = 4,03$ und $0,001 > 2p$ noch bedeutender als bei dem oben beschriebenen Abstand.
Der Abstand Impressio trigemini - laterales Ende Pars petrosa betrug rechts im Mittel 47,50 $\pm$ 4,04 mm. Links ergab sich ein Mittelwert von 45,04 $\pm$ 3,13 mm. Die Streubreite erstreckte sich rechts von 33 bis 58 mm (Diagramm 42) und links von 39 bis 52 mm (Diagramm 43). Der rechte Abstand Impressio trigemini - laterales Ende Pars petrosa ist signifikant größer ($t = 4,35$; $0,001 > 2p$).

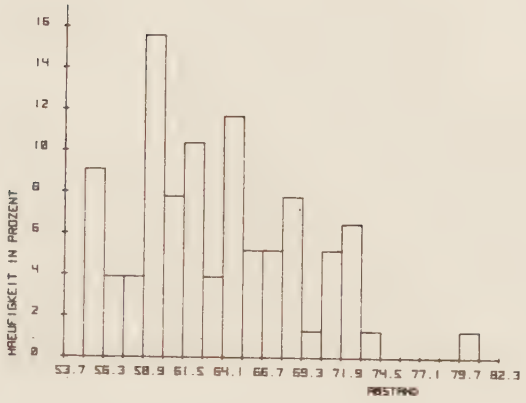

Diagramm 38: Fossa cranialis media
seitliche Länge rechts

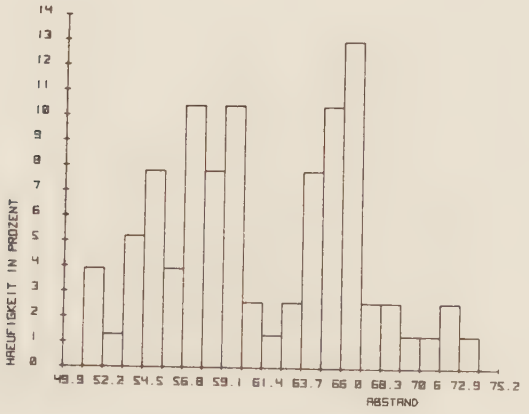

Diagramm 39: Fossa cranialis media
seitliche Länge links

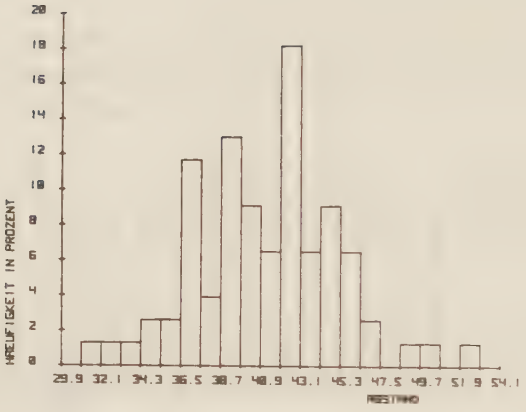

Diagramm 40: Fossa cranialis media
mediale Länge rechts

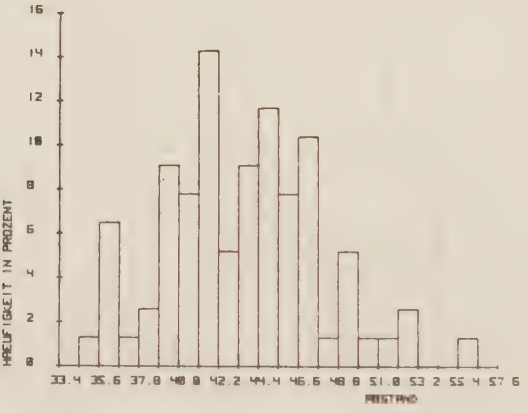

Diagramm 41: Fossa cranialis media
mediale Länge links

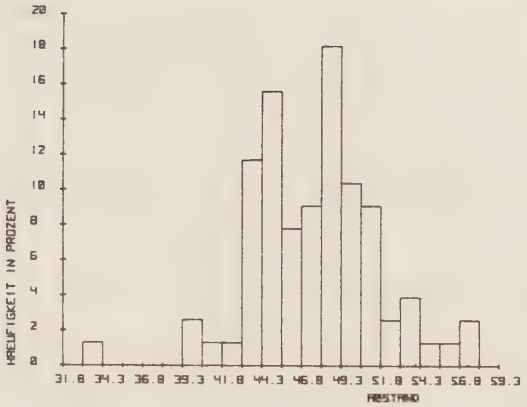

Diagramm 42: Impressio trigemini - laterales Ende
Pars petrosa Abstand rechts

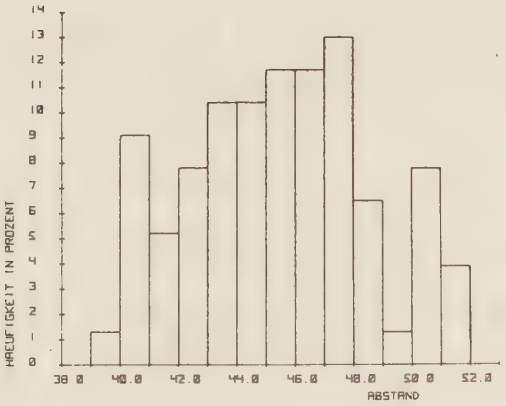

Diagramm 43: Impressio trigemini - laterales Ende
Pars petrosa Abstand links

Abstand	n	M	s	s_m	x_{inf}	x_{sup}
M.R. 38	77	63,64	5,46	0,62	55	81
M.R. 39	77	61,29	5,48	0,62	51	74
M.R. 40	77	41,13	3,98	0,45	31	53
M.R. 41	77	43,51	4,36	0,49	34,5	56
M.R. 42	77	47,50	4,04	0,46	33	58
M.R. 43	77	45,04	3,13	0,35	39	52

Tabelle 7: Abstandswerte der Meßreihen (M.R.) 38 - 43

d) Im Bereich der Fossa cranialis posterior wurden folgende Abstandsbestimmungen durchgeführt (siehe Abbildung 12):

Meßreihe 44: Seitliche Länge der Fossa cranialis posterior rechts

Meßreihe 45: Seitliche Länge der Fossa cranialis posterior links

Zur Bestimmung der seitlichen Länge wird eine Parallele zur MS durch den lateralen Rand der Impressio trigemini gezogen. Der Abstand der Impressio trigemini vom Schnittpunkt dieser Geraden mit der dorsalen Begrenzung der hinteren Schädelgrube stellt die seitliche Länge dar.

Meßreihe 46: Abstand Tuberculum sellae - Foramen magnum Vorderrand

Meßreihe 47: Abstand Tuberculum sellae - Foramen magnum Hinterrand

Meßreihe 48: Abstand Tuberculum sellae - Protuberantia occipitalis interna

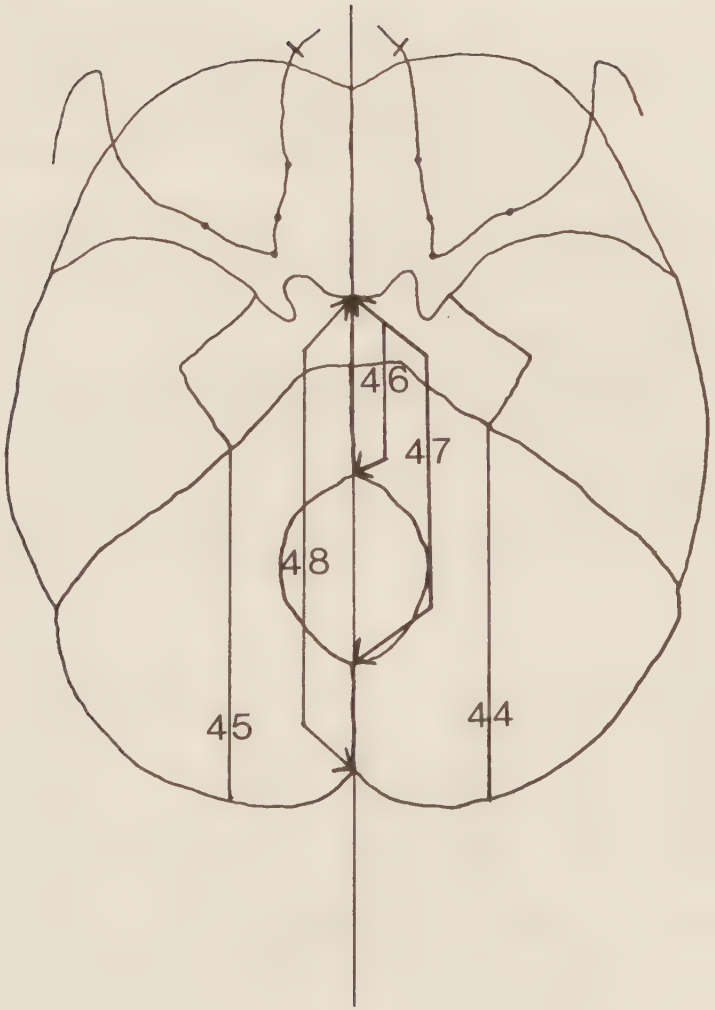

Abb. 12: Darstellung der Meßreihen 44 - 48

Für die seitliche Länge ergab sich rechts ein mittlerer Wert von 66,17 ± 3,79 mm. Links betrug der Mittelwert 65,68 ± 3,26 mm. Die Streubreite erstreckte sich rechts von 58 bis 77 mm (Diagramm 44) und links von 59 bis 73,5 mm (Diagramm 45). Es ergab sich kein signifikanter Rechts - Links - Unterschied.
Für den Abstand vom Tuberculum sellae zum Vorderrand des Foramen magnum ergab sich ein Mittelwert von 27,96 ± 3,61 mm. Die Einzelwerte streuten von 20 bis 39 mm (Diagramm 46).
Der Abstand Tuberculum sellae - Foramen magnum Hinterrand betrug im Mittel 65,54 ± 4,52 mm. Die einzelnen Werte variierten von 54,5 bis 77 mm (Diagramm 47).
Der mittlere Abstand Tuberculum sellae - Protuberantia occipitalis interna betrug 89,08 ± 5,05 mm. Die Streubreite erstreckte sich von 75,5 bis 102,5 mm (Diagramm 48).

Abstand	n	M	s	s_m	x_{inf}	x_{sup}
M.R. 44	77	66,17	3,79	0,43	58	77
M.R. 45	77	65,68	3,26	0,37	59	73,5
M.R. 46	77	27,96	3,61	0,41	20	39
M.R. 47	77	65,54	4,52	0,51	54,5	77
M.R. 48	77	89,08	5,05	0,57	75,5	102,5

Tabelle 8: Abstandswerte der Meßreihen (M.R.) 44 - 48

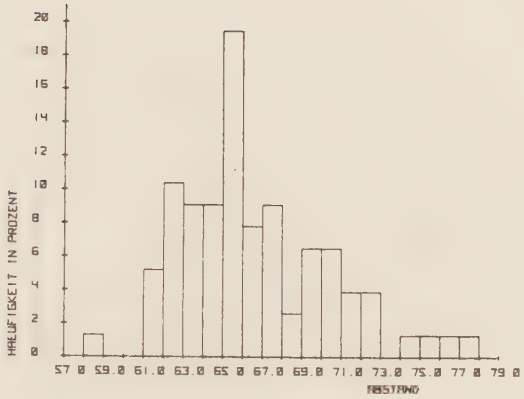

Diagramm 44: Fossa cranialis posterior
seitliche Länge rechts

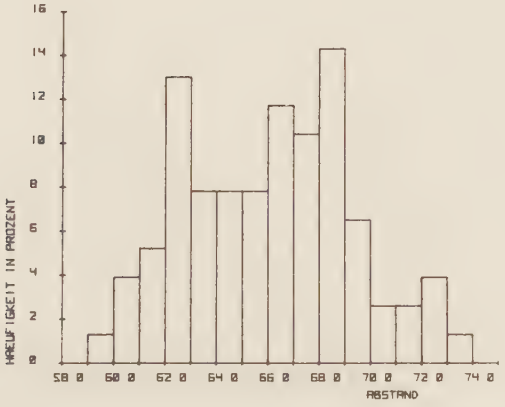

Diagramm 45: Fossa cranialis posterior
seitliche Länge links

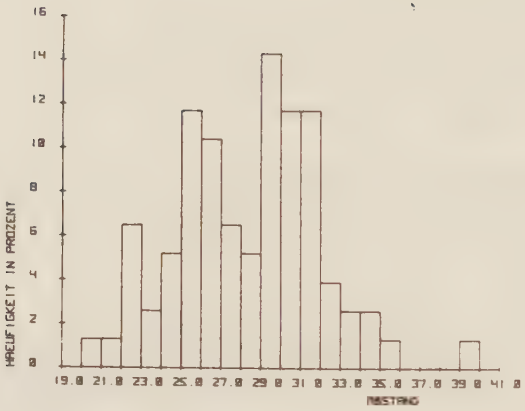

Diagramm 46: Tuberculum sellae - Foramen magnum Vorderrand Abstand

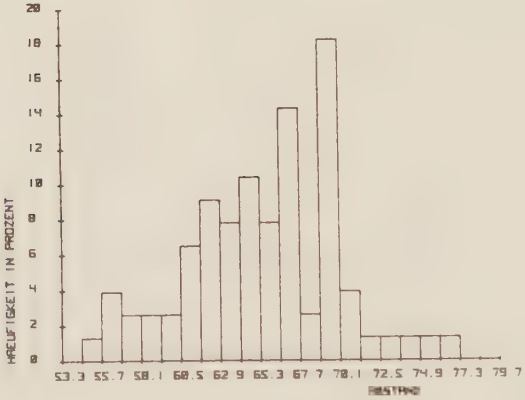

Diagramm 47: Tuberculum sellae - Foramen magnum Hinterrand Abstand

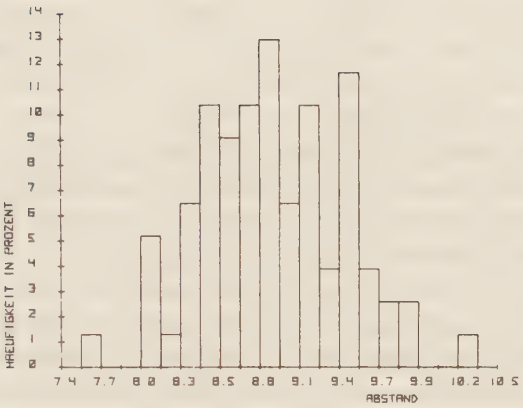

Diagramm 48: Tuberculum sellae - Protuberantia occipitalis interna Abstand (in cm)

V. DISKUSSION

1) Flächenwerte

LANG und HAAS, 1979, bestimmten Länge und Breite des Bodens der Fossa cranialis anterior sowie die Ausdehnung der Sinus paranasales. Dies erfolgte mit Blickrichtung auf neurochirurgische Zugangswege zur Fossa olfactoria duralis und Orbita. Die Bodenfläche der vorderen Schädelgrube wurde nun an Hand der diagraphischen Skizzen ermittelt. Es ergab sich ein Mittelwert von 1751,7 ± 261,2 mm^2 rechts und 1742,6 ± 257,9 mm^2 links, bei beträchtlicher Streuung der Grenzwerte (1060 mm^2 und 2357 mm^2). Um nun für den Neurochirurgen bei der Sanierung eröffneter Sinus paranasales wertbare Befunde zu erhalten, wurde diagraphisch die Fläche der Orbita ermittelt, die sich zwischen Dakryon medial einerseits und der Sutura frontozygomatica andererseits vorne und der Apertura orbitalis canalis optici befindet. Die Mittelwerte betragen rechts 907,56 mm^2 und links 895,17 mm^2. Es besteht kein signifikanter Seitenunterschied. OEHMANN, 1975, ermittelte am Würzburger Untersuchungsgut eine deutlich größere orbitale Fläche des Os frontale, die einen Mittelwert von ca. 1500 mm^2 besitzt. Der kleinere Flächenwert der diagraphisch ermittelten Orbitaprojektionsfläche ist dadurch begründet, daß der rostral von Dakryon und Frontomalare orbitale gelegene Bezirk des Os frontale nicht mit vermessen wurde und die Wölbung der Facies orbitalis der Squama frontalis bei diagraphischen Projektionen nicht erfaßbar ist. Unberücksichtigt kann die Verkleinerung der Facies orbitalis alae minoris ossis sphenoidalis zwischen zweitem (80,4 mm^2) und elftem Lebensjahr bleiben. Sie beträgt 23 % (LANG und OEHMANN, 1976) und fällt in Anbetracht der Gesamtgrößenordnung kaum ins Gewicht.

Für die Orbitaprojektionsfläche, die sich unter dem Boden der Fossa cranialis anterior projiziert, ergab sich ein Mittelwert von rechts 729,99 mm^2 und links 717,43 mm^2. An Hand des t-Testes konnte jedoch kein signifikanter Seitenunterschied nachgewiesen werden. Diesbezüglich sei auch auf die Untersuchung von HAAS, 1979, hingewiesen, der für mediale und laterale Länge und die Breite der Fossa cranialis anterior einen Rechts - Links - Unterschied feststellte.

Für die mittlere Schädelgrube ergaben die diagraphischen Untersuchungen rechts einen Mittelwert von 2303,40 mm^2 und links von 2297,91 mm^2. Diese Werte weichen um einiges von den von GÖTZFRIED, 1979, ermittelten Flächenwerten ab. Die Differenzen beruhen auf den unterschiedlichen anatomischen Begrenzungen, die beiden Untersuchungen zugrunde liegen. Die von uns ermittelten Flächenwerte beinhalten nicht die Regio hypophysialis; das Foramen ovale liegt außerhalb der Fossa cranialis media (siehe Seite 5).

Die Fläche der Regio hypophysialis rechts betrug im Mittel 458,81 mm^2. Links ergab sich ein Mittelwert von 472,48 mm^2, d.h. die Differenz der Mittelwerte beträgt ca. 13 mm^2. Dieser Rechts - Links - Unterschied erklärt sich aus der gewählten lateralen Begrenzung der Regio hypophysialis (siehe S. 5). Nach TISCH-ROTTENSTEINER liegt das Foramen ovale im Mittel links um 1,59 mm weiter paramedian der MS als rechts. Dies trägt zum größeren linken Flächenwert bei. Der obige Befund wird durch die Meßreihen 42 und 43 bestätigt. Der Abstand Impressio trigemini - laterales Ende Pars petrosa betrug rechts im Mittel 47,50 mm. Links betrug der Mittelwert 45,04 mm. Auf Grund des t-Testes ($t = 4,35$) ergibt sich ein signifikanter Rechts - Links - Unterschied.

Als Folge der seitenungleichen Lage des Foramen ovale ergab sich auch ein signifikanter Seitenunterschied der medialen Länge der Fossa cranialis media. Die mediale

Länge betrug rechts im Mittel 41,13 mm, links 43,51 mm.

2) Winkelwerte

Die Diskussion der nun folgenden Befunde geschieht unter dem Gesichtspunkt, die häufigste Asymmetrieform des menschlichen Schädels, nämlich die Rückverlagerung der rechten Orbita insgesamt, zu belegen.

Für den Winkel der Paries medialis orbitae mit der MS ergibt sich interessanterweise rechts mit 5,78° gegenüber links mit 4,84° ein signifikant größerer Wert. SCHLEHAHN, 1978, ermittelte, daß die Foramina ethmoidalia rechts im Mittel um 0,74 mm weiter paramedian liegen als links. Auch ergaben unsere diagraphischen Untersuchungen (siehe Meßreihe 33, 34) für den Abstand der Apertura orbitalis canalis optici von der MS einen signifikanten Seitenunterschied. Rechts betrug der Mittelwert 16,11 mm, links 14,94 mm. Auf Grund der obigen Werte ist zu vermuten, daß die Breite des rechten Paries labyrinthicus im Mittel etwas größer ist.

Der Winkel der Paries lateralis orbitae mit der MS (siehe Meßreihe 21, 22) ist nach unserer Kenntnis bislang noch nicht vermessen worden. Der rechte Mittelwert beträgt 34,99°, links ergab sich ein Mittel von 33,89°, d.h. es besteht ein Seitenunterschied von 1,1°. Obwohl der t-Test mit 1,48 keinen eindeutigen Schluß auf die Signifikanz dieses Unterschiedes zuläßt, vermuten wir, daß der rechts größere Winkel mit der am häufigsten anzutreffenden Schädelasymmetrie zusammenhängt.

Auch der nach hinten offene, frontale Orbitaeingangswinkel ist rechts im Mittel etwas kleiner als links (siehe Meßreihe 23, 24). Dies scheint ein weiterer Hinweis auf die oben angesprochene Asymmetrieform zu sein.

Der Interorbitalwinkel beträgt im Mittel 88,91°, d.h. der Winkel der von MS und der Geraden, die das Dakryon von

rechter und linker Seite verbindet, gebildet wird, ist rechts um 1,09° kleiner. Daraus scheint zu folgen, daß das rechte Dakryon im Mittel weiter dorsal als das linke gelegen ist.

3) Abstandswerte

Die Interorbitalbreite beträgt an vorliegendem Untersuchungsgut im Mittel 24,17 (14,5 - 30,5) mm. OEHMANN, 1975, stellte an einem jedoch geringeren Schädelmaterial einen etwas niedrigeren Wert von 22,1 (19,0 - 25,6) mm fest. ONO, 1928, ermittelte bei Japanern Werte von 20,5 mm und MARTIN-SALLER, 1958, für Europäer von 21,5 bis 22,7 mm.

Der Abstand des Dakryon von der MS (siehe Meßreihe 35, 36) betrug rechts im Mittel 12,30 (7 - 17) mm und links 11,81 (7 - 15) mm. Nach ADACHI, 1904, beträgt der gegenseitige Abstand der Cristae lacrimales posteriores (sein Wert für die Interorbitalbreite) bei Männern im Mittel 24,3, bei Frauen 22,6 mm.

Aus den diagraphischen Untersuchungen ergab sich für den Abstand Foramen caecum - Tuberculum sellae ein Mittelwert von 42,57 (28 - 50) mm. Dieser Befund ist am ehesten mit den Ergebnissen von SCOTT, 1958, vergleichbar, der für den Abstand zwischen Foramen caecum und Hypophysenpunkt einen Mittelwert von 47 (45 - 50) mm errechnete. Der unterschiedliche Mittelwert ist dadurch erklärbar, daß sich der Hypophysenpunkt etwa in der Mitte der Fossa hypophysialis befindet. Die größeren Grenzwerte beruhen auf dem von uns ausgewerteten größeren Untersuchungsgut.

Für den Abstand Tuberculum sellae - Protuberantia occipitalis interna (siehe Meßreihe 48) ergab sich ein Mittel von 89,08 mm. Addiert man diesen Wert mit dem Abstand Foramen caecum - Tuberculum sellae, so ergibt sich für die sogenannte innere Schädellänge ein Mittelwert von 13,17 cm.

GÖTZFRIED, 1979, gibt bei Erwachsenen einen Mittelwert von 14,05 cm an. Da dieser Wert jedoch nicht an im Kraniophor in der DH eingespannten Schädeln ermittelt wurde, ergibt sich zwangsläufig ein unterschiedlicher Mittelwert.

In den Meßreihen 30 und 31 wurde die größte Konkavität der lateralen Orbitawand ermittelt. Die Delle in dem von uns vermessenen Gebiet zwischen Frontomalare orbitale und lateralem Ende der Fissura orbitalis superior kann sowohl der Facies orbitalis ossis frontalis als auch dem Os zygomaticum oder der Ala major ossis sphenoidalis angehören. Die größte Konkavität beträgt immerhin bis zu 7,5 mm. Der Mittelwert beträgt rechts 4,51, links 4,34 mm. Diese Werte geben auch einen Hinweis auf den größeren Orbitadurchmesser hinter dem Orbitarand.

Der von uns vermessene Abstand von der Apertura orbitalis canalis optici zum medialen Orbitaeingang (Meßreihe 28, 29), die sogenannte Orbitatiefe, beträgt rechts im Mittel 39,53 mm, links 39,39 mm. Da die Muskelsehnenlänge des M. rectus superior nach LANG u.a., 1980, rechts im Mittel 40,9 und links 41,4 mm beträgt, scheint dieser Wert zu überraschen. Verständlich wird er, wenn man den Anstieg des M. rectus superior nach vorne, die Lage des Bulbus teilweise vor der Orbitaeingangsebene und den Abstieg der Sehne des M. rectus superior zu seinem Einstrahlungsgebiet in Betracht zieht.

Das Asymmetrieproblem des Schädels wurde schon angesprochen. LANG und KRÄUSSEL, 1980, haben auf die vertikale Asymmetrie der DH, der Foramina ethmoidalia und des Orbitale hingewiesen. Unserer Meinung nach kommt der frontalen Asymmetrie der Orbita praktisch-ärztliche Bedeutung zu, da mit Hilfe des Exophthalmometers nach HÄRTEL die Lage der Cornea vom lateralen Orbitarand aus vermessen wird. Wie schon oben erwähnt wurde, ergab sich anhand der diagraphischen Projektionen, daß der frontale Orbitaeingangswinkel rechts weiter nach hinten gewendet ist als links und auch das rechte Dakryon im Mittel weiter dorsal

steht als links. Einen weiteren Hinweis auf die frontale Asymmetrie der Orbita ergab nun die Abstandsmessung einer Frontalebene am Nasion zur Sutura frontozygomatica (siehe Meßreihe 5, 6). Der Mittelwert dieses Abstandes betrug rechts 17,57 mm und links 16,54 mm. Ein Seitenvergleich zeigt, daß ein rechts größerer Abstand in 63,6 %, ein links größerer in 15,2 % und ein gleich großer in 21,2 % besteht. Demnach liegt auch in diesem Bereich die häufigste Asymmetrieform unseres Untersuchungsgutes vor und bestätigt, daß die rechts kürzeren Abstandswerte zwischen Orbitameßpunkten und Porion auf einer Rückverlagerung der rechten Orbita beruhen.

VI. ZUSAMMENFASSUNG

An 77 Schädeln wurden diagraphische Untersuchungen der Basis cranii interna und Orbita durchgeführt. Dabei wurden die Flächenwerte der drei Schädelgruben, der Regio hypophysialis und zweier definierter Orbitaprojektionsflächen bestimmt. Seitenunterschiede konnten hierbei in der Regel nicht festgestellt werden. Eine Ausnahme stellt die Fläche der Regio hypophysialis dar. Rechts ergab sich ein Mittel von 458,81 mm^2, links von 472,48 mm^2. Die Differenz der Mittelwerte von ca. 13 mm^2 läßt einen wertbaren Unterschied zwischen rechter und linker Seite erkennen.

Im Bereich der Orbita wurden verschiedene Winkelbestimmungen durchgeführt. Hierbei ergaben sich teilweise signifikante Rechts - Links - Unterschiede. Der Winkel der Paries medialis orbitae mit der Mediansagittalen ist rechts im Mittel deutlich größer. Die Differenz der Mittelwerte beträgt $0,94^{o}$. Der Winkel der Paries lateralis orbitae mit der MS beträgt im Mittel rechts $34,99^{o}$, links $33,89^{o}$, d.h. die Mittelwertdifferenz beträgt $1,1^{o}$.

Für den frontalen Orbitaeingangswinkel ergab sich mit einem Mittelwert rechts von $79,92^{o}$ gegenüber links von $80,35^{o}$ kein signifikanter Seitenunterschied. Der Interorbitalwinkel beträgt im Mittel $88,91^{o}$.

Mit Hilfe diagraphischer Projektionen wurde eine Reihe von Abstandsbestimmungen im Bereich der Basis cranii interna und Orbita durchgeführt, von denen folgende signifikante Seitenunterschiede aufweisen:
Der Abstand der Apertura orbitalis canalis optici von der MS ist rechts deutlich größer. Die Mittelwerte betragen rechts 16,11 mm, links 14,94 mm.
Die seitliche Länge der Fossa cranialis media der rechten Seite ist signifikant größer. Die Differenz der Mittelwerte beträgt 2,35 mm.

Ebenfalls signifikante Unterschiede ergaben sich für die mediale Länge der Fossa cranialis media und den Abstand Impressio trigemini - laterales Ende Pars petrosa.
An 83 Schädeln wurden Abstände der Margo orbitalis lateralis vom Nasion bestimmt. Hierbei konnte keine Asymmetrie festgestellt werden.

Bei der Bestimmung des Abstandes einer Nasion - Transversalebene von der Sutura frontozygomatica konnte ein Rechts - Links - Unterschied festgestellt werden. Zu 63,6 % ist der rechte Abstand größer, zu 15,2 % der linke. Bei 21,2 % des Untersuchungsgutes konnte kein Seitenunterschied festgestellt werden.

Herrn Professor Dr.med. J. LANG danke ich sehr herzlich für die Überlassung des Themas und die stets freundliche und hilfreiche Unterstützung bei der Durchführung meiner Arbeit.

Bei Herrn Professor J.G. KORITKE, Direktor des Anatomischen Institutes der Universität Strasbourg, bedanke ich mich herzlich für die Überlassung von Erwachsenenschädeln.

Mein Dank gilt außerdem Herrn Priv.-Doz. Dr.med. H.-M. SCHMIDT für die wissenschaftliche Beratung sowie allen übrigen Angestellten des Anatomischen Institutes, besonders Frau JACKOWSKI für die Durchführung der photographischen Arbeiten.

L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

ADACHI, B. — Die Orbita und die Hauptmaße des Schädels der Japaner und die Methode der Orbitalmessung. (Anatomische Untersuchung an Japanern IV). Z. Morph. Anthropol. 7: 379-480 (1904)

HASELOFF, O.W. HOFFMANN, H.J. — Kleines Lehrbuch der Statistik. Walter De Gruyter & Co, 2. Auflage, Berlin (1965)

LANG, J. — Über die klinische Anatomie der Regio cerebralis. Verh. Anat. Ges. 73: 29-52 (1979)

LANG, J. — Praktische Anatomie: e Lehr- u. Hilfsbuch der anatomischen Grundlagen ärztlichen Handelns / begr. von T von Lanz, W Wachsmuth. Springer, Berlin, Heidelberg, New York. NE: Lang, Johannes (Hrsg.); Lanz, Titus von (Begr.) Teil 1: Bd 1 Kopf. Teil B Gehirn. und Augenschädel / von J Lang. In Zusammenarbeit mit K-H Bushe, W Buschmann und D Linnert (1979)

LANG, J. — Klinische Anatomie des Kopfes: Neurokranium Orbita, kraniozervikaler Übergang / Johannes Lang. Berlin, Heidelberg, New York. Springer, 1981

LANG, J. GÖTZFRIED, H.P. — Über praktisch ärztlich wichtige Maße an der Fossa cranialis media (im Druck).

LANG, J. HAAS, R. — Neue Befunde zur Bodenregion der Fossa cranialis anterior. Verh. Anat. Ges. 73: 77-86 (1979)

LANG, J. HORN, T. von den EICHEN, U. — Über die äußeren Augenmuskeln und ihre Ansatzzonen. Gegenbaurs morph. Jahrb., Leipzig 126: 817-840 (1980)

LANG, J. KRÄUSSEL, W. — Über das Wachstum der Basis cranii (Abstandsmessungen von außen und Asymmetrie-Probleme) (im Druck).

LANG, J. OEHMANN, G. — Formenentwicklung des Canalis opticus, seine Maße und Einstellung zu den Schädelebenen. Verh. Anat. Ges. 70: 567-574 (1976)

LANG, J. SCHLEHAHN, F.A. — Über die postnatale Entwicklung der Fissurae orbitales. Morph. Jb. (im Druck)

MARTIN, R.
SALLER, K.
Lehrbuch der Anthropologie.
3. Aufl. Bd. I. Stuttgart:
G. Fischer 1957

MARTIN, R.
SALLER, K.
Lehrbuch der Anthropologie.
3. Aufl. Bd. II. Stuttgart:
G. Fischer 1959

OEHMANN, G.
Volumen der Orbita und Flächenbestimmungen ihrer Bauteile während der postnatalen Entwicklung (inklusive Canalis opticus).
Inaug.-Diss. Würzburg 1975

ONO, R.
Untersuchungen über die Orbita von Japanern.
Jap. J. of Med. Sci., I Anat. I/4:
149-369 (1928)

SCHLEHAHN, F.A.
Foramina ethmoidalia et Canales ethmoidales - Größe, Anzahl, Lage und Verläufe.
Inaug.-Diss. Würzburg 1978

SCHMIDT, H.-M.
Über Maße und Niveaudifferenzen der Medianstrukturen der vorderen Schädelgrube des Menschen.
Gegenbaurs morph. Jahrb. 120/4: 538-559 (1974)

SCOTT, J.H.
The cranial base.
Amer. Journ. of Physical Anthrop. 16:
319-348 (1958)

SOBOTTA, J.
BECHER, H.
Atlas der Anatomie des Menschen.
17. Aufl., Urban u. Schwarzenberg,
München - Berlin - Wien, 1973

TISCH-ROTTENSTEINER, K.
Öffnungen und Varietäten der mittleren Schädelgrube.
Inaug.-Diss. Würzburg 1975

WALDEYER, A.
Anatomie des Menschen.
Zweiter Teil. 7. Aufl., de Gruyter,
Berlin - New York, 1972

WOERDEMANN, W.
Atlas der Anatomie des Menschen.
Bd. I. 3. Aufl., Stuttgart - Zürich:
Medica, 1955

L E B E N S L A U F

Am 6. Februar 1955 wurde ich, Christian Roth, als Sohn des Studiendirektors Dr. Alfred Roth und dessen Ehefrau Ruth-Susanne, geb. Kubitza, in Nürnberg geboren.

Von 1961 bis 1964 besuchte ich die evangelische Bekenntnisschule in Bad Windsheim. 1965 trat ich in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Zweig des Steller-Gymnasiums zu Bad Windsheim über. Dort legte ich am 22. Juni 1974 die Reifeprüfung ab.

Mit Beginn des Wintersemesters 1974 studierte ich an der Universität Erlangen - Nürnberg Physik. Im Sommersemester 1975 begann ich mit dem Studium der Zahnheilkunde an der Universität Freiburg. Dort legte ich am 2. August 1977 die zahnärztliche Vorprüfung ab. Seit dem Wintersemester 1977 studierte ich an der Julius-Maximilians-Universität Würzburg, wo ich am 19. Januar 1981 die zahnärztliche Prüfung mit Erfolg ablegte.

Seit Juni 1981 bin ich mit Camilla Roth, geb. Hahn, verheiratet.

Am 1. Oktober 1981 trat ich eine Assistentenstelle in einer zahnärztlichen Praxis in Höchstadt/Aisch an.

Christian Roth

Dissertationsdruck
Schmitt & Meyer

Würzburg Ludwigkai 28a Tel. 7 23 80

Dissertationsdruck
Schmitt & Meyer

Würzburg Ludwigkai 28a Tel. 7 23 80